

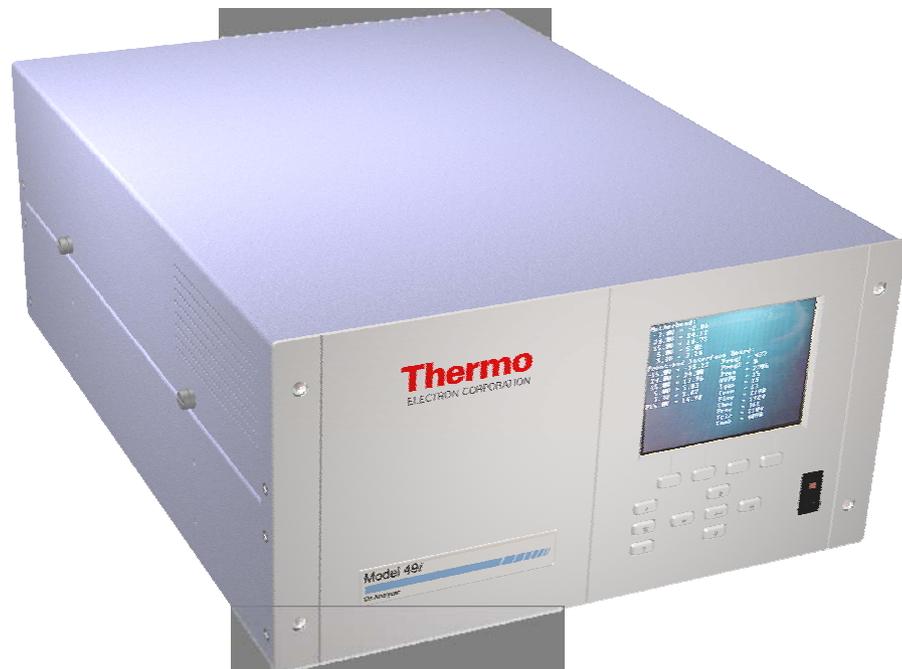
Modell 49i

Bedienungsanleitung

UV-photometrischer
O₃ Analysator

Teile-Nr. 102434-00

26Aug2005



CE

Thermo
ELECTRON CORPORATION

© 2005 Thermo Electron Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

“Analyze. Detect. Measure. Control” ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Thermo Electron Corporation. Alle anderen Produktnamen sowie Logos sind Eigentum des entsprechenden Eigentümers.

Änderungen der Spezifikationen, Bedingungen und Preisgestaltung sind vorbehalten. Eine Verfügbarkeit aller Produkte in allen Ländern ist nicht gegeben. Bezüglich weiterer Details setzen Sie sich bitte mit Ihren örtlichen Vertriebsvertretungen in Verbindung.

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch liefert Ihnen Informationen über den Betrieb, Wartung und Service des Analysators. Es beinhaltet auch wichtige Warnhinweise, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und Schäden am Gerät vorzubeugen. Um bestimmte Informationen leichter auffinden zu können, finden Sie nachfolgend eine Gliederung der Kapitel und Anhänge, die Ihnen den Zugang zu Informationen bzgl. Betrieb und Service erleichtern soll:

- Kapitel 1 “Einleitung” gibt Ihnen eine Übersicht über die Produktmerkmale, beschreibt die Arbeitsweise des Gerätes und gibt einen Überblick über die Produktspezifikationen.
- Kapitel 2 “Installation” beschreibt die notwendigen Schritte zum Auspacken, Aufstellen und zur Inbetriebnahme des Analysators.
- Kapitel 3 “Betrieb” liefert eine Beschreibung über das Display auf der Gerätevorderseite, die dort angeordneten Tasten und die menügesteuerte Software.
- In Kapitel 4 “Kalibrierung” werden die Vorgehensweise zur Kalibrierung des Analysators sowie das hierzu benötigte Material beschrieben.
- Im Kapitel 5 “Vorbeugende Wartungsmaßnahmen” finden Sie eine Beschreibung der Vorgehensweise zur Wartung, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Meßgerätes zu gewährleisten.
- Kapitel 6 “Störungssuche und -behebung” liefert eine Art Leitfaden für die Fehlerdiagnose und Fehlerabgrenzung und gibt Empfehlungen bzw. liefert Vorschläge, wie der ordnungsgemäße Betrieb wiederhergestellt werden kann.
- Kapitel 7 “Service” liefert Sicherheitshinweise für Techniker, die am Gerät arbeiten, schrittweise Anleitungen zur Reparatur bzw. zum Austausch einzelner Komponenten und eine Ersatzteilliste. Hier finden Sie auch alle Kontaktdaten bzgl. technischer Informationen und Support.

- Kapitel 8 “Systembeschreibung” erklärt und beschreibt die Funktion und Position der einzelnen Systemkomponenten, gibt einen Überblick über die Softwarestruktur und liefert eine Beschreibung über die Systemelektronik sowie Eingänge/Ausgänge.
- Kapitel 9 “Optionale Ausrüstungsteile” gibt einen Überblick über die optional erhältlichen Teile, die zusammen mit dem Analysator verwendet werden können.
- Im Anhang A “Gewährleistung” finden Sie eine Kopie der Gewährleistungserklärung.
- Anhang B “C-Link Protokollbefehle” liefert eine Beschreibung der C-Link Protokollbefehle, die verwendet werden können, um das Meßgerät mit Hilfe eines Hosts wie z.B. einem PC oder Meßwerterfassungsgerät fernzusteuern.
- Anhang C “MODBUS Protokoll” liefert eine Beschreibung der MODBUS Protokoll-Schnittstelle und wird sowohl über RS-232/485 (RTU Protokoll) als auch über TCP/IP über Ethernet unterstützt.

Sicherheit

Lesen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Analysator arbeiten. Dieses Handbuch liefert genaue Informationen darüber, wie das Gerät zu betreiben ist. Kommt jedoch der Analysator auf eine Art und Weise zum Einsatz, die nicht vom Hersteller spezifiziert wurde, dann können Sicherheit und Schutzeinrichtungen des Gerätes negativ beeinflusst werden.

Warnhinweise zur Sicherheit und zu Schäden am Gerät

Dieses Handbuch beinhaltet wichtige Informationen, um Sie auf mögliche Gefahren hinsichtlich Sicherheit und Schäden am Gerät hinzuweisen. Nachfolgend finden Sie eine Auflistung der verschiedenen Arten von Warnhinweisen, die in diesem Handbuch auftreten können.

Beschreibung d. Warnhinweise bzgl. Sicherheit und Schäden am Gerät

Warnhinweis	Beschreibung
 GEFAHR	Es liegt eine Gefährdung vor, die bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises zum Tod oder zu ernsthaften Verletzungen führen kann. ▲
 ACHTUNG	Es liegt eine Gefahr vor oder eine unsichere Handhabung, die bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises zu ernsthaften Personenschäden bzw. Verletzungen führen kann. ▲

Beschreibung d. Warnhinweise bzgl. Sicherheit und Schäden am Gerät

Warnhinweis	Beschreibung
 VORSICHT	Es liegt eine Gefahr oder ein unsicherer Gebrauch vor, die bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises zu geringeren bis mittleren Personenschäden führen können. ▲
 Schäden am Gerät	Es liegt eine Gefahr oder ein unsicherer Gebrauch vor, die bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises zu Sachschäden führen können. ▲

In diesem Handbuch verwendete Warnhinweise bzgl. Sicherheit und Schäden am Gerät

Warnhinweis	Beschreibung
 ACHTUNG	<p>Wird das Gerät in einer Art und Weise betrieben, die nicht vom Hersteller spezifiziert wurde, dann können Sicherheit und Schutzeinrichtungen des Gerätes negativ beeinflusst werden. ▲</p> <p>Die in diesem Handbuch beschriebenen Servicearbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden. ▲</p> <p>Das Modell 49i wird mit einem 3-poligen Erdungskabel geliefert. Die Erdungenrichtung bzw. das Erdungssystem darf unter keinen Umständen außer Kraft gesetzt werden. ▲</p>
 VORSICHT	Geht das LCD Display kaputt, dann vermeiden Sie jegliche Berührung der Flüssigkristalle mit Ihrer Haut oder Kleidung bzw. waschen diese sofort mit Seife und Wasser ab. ▲

In diesem Handbuch verwendete Warnhinweise bzgl. Sicherheit und Schäden am Gerät, continued

Warnhinweis	Beschreibung
 Schäden am Gerät	<p>Versuchen Sie niemals, das Meßgerät am Gehäuse oder an externen Anschlüssen hochzuheben. ▲</p> <p>Einige interne Komponenten können durch kleine Mengen statischer Aufladung beschädigt werden. Tragen Sie deshalb beim Arbeiten an solchen Komponenten ein korrekt geerdetes Antistatik-Armband. ▲</p> <p>Einstellarbeiten dürfen nur von den entsprechenden Servicetechnikern durchgeführt werden. ▲</p> <p>Alle Leiterplatten grundsätzlich nur an den Rändern anfassen. ▲</p> <p>Platte oder Rahmen des LCD-Moduls niemals abnehmen. ▲</p> <p>Die Polarisationsplatte des LCD-Moduls ist sehr zerbrechlich, deshalb vorsichtig damit umgehen. ▲</p> <p>Die Polarisierungsplatte des LCD-Moduls nicht mit einem trockenen Tuch reinigen, da dadurch die Oberfläche zerkratzt werden könnte. ▲</p> <p>Zum Reinigen des LCD Moduls keine auf Keton-basierenden oder aromatischen Lösungsmittel verwenden. Stattdessen die Reinigung mit einem weichen Lappen, der mit einem benzinhaltigen Reinigungsmittel befeuchtet ist, durchführen. ▲</p> <p>Das LCD-Modul nicht in der Nähe organischer Lösungsmittel oder korrosiver Gase aufstellen. ▲</p> <p>LCD-Modul nicht schütteln oder stauchen. ▲</p>

WEEE Symbol

Das nachfolgende Symbol und die dazugehörige Beschreibung identifizieren die WEEE-Kennzeichnung, die auf dem Gerät aufgebracht und in der Dokumentation verwendet wird.

Symbol	Beschreibung
	<p>Kennzeichnung elektrischer und elektronischer Ausrüstungsteile, die für elektrische und elektronische Teile gilt, die unter die 2002/96/EC (WEEE) Richtlinie fallen (Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte), und für Ausrüstung/Gerätschaften, die nach dem 13. August 2005 auf den Markt gekommen sind.</p>

Anlaufstellen bei Fragen

Für den Service steht ein weltweites Netz von Distributoren zur Verfügung. Wählen Sie eine der untenstehenden Rufnummern, falls sie technische Fragen haben oder Unterstützung benötigen.

++49-9131-909-406 (Deutschland)

++49-9131-909-262 (Deutschland)

++1-866-282-0430 (USA gebührenfrei)

++1-508-520-0430 (International)

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Einleitung.....	1-1
	Funktionsprinzip	1-2
	Spezifikationen	1-3
Kapitel 2	Installation.....	2-1
	Heben	2-1
	Entpacken und Sichtkontrolle	2-1
	Aufstellen des Gerätes	2-3
	Externe Geräte anschließen	2-5
	Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppen	2-5
	Inbetriebnahme	2-9
Kapitel 3	Betrieb.....	3-1
	Anzeige	3-2
	Drucktasten	3-3
	Soft Keys.....	3-4
	Software Übersicht	3-4
	Anzeige beim Einschalten	3-6
	Run-Anzeige	3-6
	Hauptmenü.....	3-7
	Menü „Range“ (= Meßbereich)	3-8
	„Single Range“ Modus (= Einzelner Meßbereich)	3-8
	„Dual Range“ Modus (= dualer Meßbereich).....	3-10
	„Auto Range“ Modus (= autom. Meßbereich).....	3-11
	Gas-Einheiten.....	3-14
	O ₃ Bereich.....	3-14
	Set Custom Ranges (kundenspez. Bereiche einstellen ...	3-16
	Mittelungszeit	3-17
	Menü „Calibration Factors“ (= Kalibrierfaktoren	3-18
	O ₃ Hintergrund	3-18
	O ₃ Meßbereichskoeffizient.....	3-20
	Menü „Calibration“ (= Kalibrierung)	3-21
	Nullkalibrierung.....	3-22
	O ₃ Koeffizient kalibrieren	3-22
	Null/Meßbereichsprüfung.....	3-23

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)	3-27
Kundenspez. Levels	3-27
Pumpe	3-28
Ozonator Solenoid	3-29
Zykluszeit	3-29
Temperatenausgleich	3-30
Druckausgleich	3-30
Einstellungen Meßwerterfassung	3-31
Einstellungen Kommunikation	3-40
I/O Konfiguration	3-49
Kontrast-Anzeige	3-61
Service-Modus	3-62
Datum/Zeit	3-62
Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)	3-63
Programmversion	3-63
Spannungen	3-64
Temperaturen	3-66
Druck	3-66
Durchfluß	3-66
Zelle A/B O ₃	3-67
Intensitäten	3-67
Anzeigewerte Analogeingänge	3-68
Spannungswerte Analogeingänge	3-68
Digitaleingänge	3-68
Relais-Status	3-69
Analogausgänge testen	3-69
Geräte-Konfiguration	3-70
Kontakt-Information	3-71
Menü „Alarms“ (= Alarme)	3-71
O ₃ Lampen-Temperatur	3-72
Temperatur Lampe	3-73
Temperatur Messbank	3-74
Druck	3-75
Durchfluß A und B	3-76
Intensität A und B	3-77
Null- und Meßbereichsprüfung	3-78
Autom. Kalibrierung Null- und Meßbereich	3-79
Prüfung Ozonator Level 1-4	3-79
O ₃ Konzentration	3-80

Menü „Service“	3-82
Prüfung Druck.....	3-82
Einstellungen Lampe	3-84
Kalibrierung Detektor	3-85
Intensitätsprüfung	3-85
Bereichsmodus wählen	3-86
Kalibrierung Druck	3-87
Kalibrierung Durchfluß A und B	3-89
Kalibrierung Temperatur	3-91
Kalibrierung Analogausgänge	3-92
Kalibrierung Analogringänge	3-93
Verdünnungsverhältnis	3-95
Display Pixel Test.....	3-95
Bediener-Defaultwerte wiederherstellen	3-96
Passwort	3-96
Passwort setzen	3-97
Bedienung d. Geräts sperren.....	3-97
Passwort ändern	3-98
Passwort entfernen.....	3-98
Bedienung Gerät freigeben	3-99
Kapitel 4 Kalibrierung	4-1
Benötigte Ausrüstung	4-1
Nullluft-Generator.....	4-1
Kalibrierung Photometer System.....	4-2
Gerät vorbereiten	4-3
Vorbereitung Kalibrierung Photometer System	4-3
Systemprüfung	4-3
Ozonverlust-Test.....	4-4
Linearitätsprüfung.....	4-5
Interkomparabilitäts-Test.....	4-7
Kalibrierverfahren.....	4-8
Gerät anschließen.....	4-9
Null-Einstellung.....	4-9
Meßbereichs-Einstellung	4-10
Zusätzliche Kalbrierstandards.....	4-10
Kalibrierkurve	4-11
Periodische Null- u. Meßbereichsprüfung	4-11
Einstellung interner Ozonator (Option)	4-13
Kapitel 5 Präventive Wartung	5-1
Sicherheitsvorkehrung	5-1
Ersatzteilliste.....	5-2
Gehäuseaußenseite reinigen.....	5-2

	Optische Bank reinigen.....	5-2
	Lampe tauschen	5-3
	Detektor Frequenzen und Rauschen überwachen.....	5-3
	Lampen-Output erhöhen	5-4
	Rauschen Lampe überwachen	5-4
	Kapillare warten.....	5-5
	Instandsetzung Pumpe	5-5
	Dichtigkeitsprüfung und Pumpen-Check.....	5-7
	Externe Lecks	5-7
	Lecks Magnetventil.....	5-8
	Dichtigkeitsprüfung Magnetventil.....	5-8
	Test Ozon-Scrubber	5-9
Kapitel 6	Störungssuche & Störungsbeseitigung.....	6-1
	Vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen.....	6-1
	Richtlinien zur Störungsbehebung.....	6-2
	Schaltpläne Karten u. Platinen.....	6-6
	Beschreibung Pinbelegung	6-8
	Service-Standorte.....	6-21
Kapitel 7	Service & Wartung	7-1
	Vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen.....	7-3
	Firmware Updates.....	7-4
	Ersatzteilliste.....	7-4
	Kabelliste	7-5
	Komponenten z. Anschluß externer Geräte.....	7-6
	Meßbank entfernen und Trennwand absenken	7-8
	Sicherung tauschen	7-9
	Pumpe tauschen	7-10
	Lüfter tauschen	7-11
	Analogausgänge testen	7-12
	Analogausgänge kalibrieren	7-14
	Analogeingänge kalibrieren.....	7-16
	Eingangskanäle auf 0V kalibrieren.....	7-16
	Eingangskanäle auf Skalenendwert kalibrieren.....	7-17
	I/O-Erweiterungskarte tauschen (Optional).....	7-17
	Digital-Ausgangs-Karte tauschen	7-19
	Motherboard tauschen.....	7-20
	Mess-Interface-Karte tauschen	7-21
	Frontplatten-Karte tauschen.....	7-22
	LCD Modul tauschen.....	7-23
	Optische Meßbank tauschen	7-24
	Kalibrierung Temperatur opt. Messbank.....	7-26
	Photometer-Lampe tauschen.....	7-27

Spannung Photometer-Lampe einstellen	7-28
Photometer-Platine tauschen.....	7-29
Detektor tauschen	7-30
Ozone-Scrubber tauschen	7-31
Probenahme/Referenz-Magnetventil tauschen	7-32
Null/Meßbereichs-Magnetventil tauschen (Optional)	7-33
Drucksensor tauschen	7-34
Drucksensor kalibrieren.....	7-35
Durchflußsensor tauschen.....	7-37
Durchflußsensor kalibrieren	7-38
Ozonator-Lampe tauschen (Optional)	7-39
Ozonator-Lampenheizung tauschen (Optional).....	7-41
Ozonator tauschen (Optional).....	7-42
Ozonator-Platine tauschen (Optional)	7-42
Service-Standorte.....	7-43
Kapitel 8 Systembeschreibung	8-1
Hardware.....	8-1
Optische Meßbank mit Photometer-Lampe.....	8-2
Detektor System.....	8-2
Durchflußsensoren	8-2
Drucksensor	8-2
Ozonator-Baugruppe.....	8-3
Stromversorgung Ozonator-Lampe	8-3
Stromversorgung Photometer-Lampe.....	8-3
Temperaturthermistor optische Meßbank.....	8-3
Pumpe	8-3
Probenahme-/Referenz-Magnetventile	8-3
Software	8-3
Gerätesteuerung	8-4
Signalüberwachung.....	8-4
Messberechnungen.....	8-4
Kommunikation mit den Ausgängen	8-5
Elektronik.....	8-5
Motherboard.....	8-5
Mess-Interface-Karte	8-6
Digital-Ausgangs-Karte	8-7
I/O-Erweiterungskarte (optional).....	8-7
Frontplatten-Karte.....	8-8

I/O Komponenten	8-8
Analoge Spannungsausgänge	8-8
Analoge Stromausgänge (Optional).....	8-9
Analoge Spannungseingänge (Optional)	8-9
Digitale Relaisausgänge.....	8-9
Digitale Eingänge	8-9
Serielle Ports	8-10
RS-232 Verbindung	8-10
RS-485 Verbindung	8-11
Ethernet Verbindung.....	8-11
Verbinder externes Zubehör	8-11
Kapitel 9 Optionale Ausrüstungsteile.....	9-1
Interne Probenahme/Kalibrierung.....	9-1
Ozonator.....	9-1
Nullluft-Quelle	9-1
Teflon Partikelfilter.....	9-2
I/O-Erweiterungskarte - Baugruppe.....	9-2
Klemmleiste und Kabelsets	9-2
Kabel	9-2
25-pol. Pin Klemmplatine - Baugruppe.....	9-4
Montage Optionen	9-4
Anhang A Gewährleistung	A-1
Anhang B C-Link Protokollbefehle.....	B-1
IGeräte ID-Nummer.....	B-2
Befehle	B-2
Messungen	B-8
Alarmer	B-11
Diagnose	B-15
Meßwerterfassung.....	B-16
Kalibrierung	B-23
Tasten/Display	B-26
Konfiguration Messung	B-28
Hardware Konfiguration	B-31
Konfiguration Kommunikation.....	B-33
I/O Konfiguration	B-37
Definition Datensatz-Layout.....	B-41
Format Spezifikationselement für ASCII Antworten	B-42
Format Spezifikationselement binäre Antworten	B-42
Format Spezifikationselement für Layout Display	
Frontplatte	B-43

Anhang C	MODBUS Protokoll	C-1
	Serielle Kommunikationsparameter	C-2
	TCP Kommunikationsparameter	C-2
	Anwendungsdaten Definition Einheit.....	C-2
	Slave Adresse.....	C-2
	MBAP Header.....	C-2
	Funktionscode	C-3
	Daten	C-3
	Fehler-Check.....	C-3
	Funktionscodes	C-3
	(0x01/0x02) Ausgänge lesen / Eingänge lesen	C-3
	(0x03/0x04) Ausgangsdaten lesen/ Eingangsdaten lesen ..	C-5
	(0x05) Forcen (schreiben) einzelner Ausgang.....	C-7
	Unterstützte MODBUS Befehle	C-8

Abbildungen

Modell 49i - Schematisch Darstellung d. Prinzips.....	1-3
Entfernen der Verpackung	2-2
Fixierschrauben für Versand entfernen	2-2
Modell 49i - Geräterückseite	2-4
Bypass-Anordnung - Luftablass	2-4
Verschiedene Ansichten E/O Klemmleisten.....	2-6
Verschiedene Ansichten D/A Klemmleiste	2-7
Verschiedene Ansichten der 25-pol. Klemmleiste.....	2-8
49i Anzeige auf der Gerätevorderseite	3-2
Drucktasten auf der Gerätevorderseite	3-3
Flussdiagramm der menügesteuerten Software	3-5
Pin-Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder im Modus „Single Range“	3-9
Pin-Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder in der Meßbereichsart „Aurorange“	3-13
Analogausgang im „Aurorange“ Modus	3-15
Pin-Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder in der Meßbereichsart „Aurorange“	3-16
Modell 49i nach Modifikation für Verwendung als Kalibrator	4-3
Modell 49i angeschlossen an Kalibrierphotometer und externen Ozonator	4-10
Ozonator Flußdiagramm	4-15
Lage der Kapillare	5-6
Instandsetzung der Pumpe	5-7
Schaltplan auf Platinenebene - gesamte Elektronik	6-9
Schaltplan auf Platinenebene - Meßsystem	6-10
Korrekt geerdetes Antistatik-Armband.....	7-4
Übersicht Komponenten	7-8
Meßbank entfernen und Trennwand herunterklappen	7-9
Pumpe tauschen	7-12
Lüfter tauschen.....	7-13
Analoge Eingangs- u. Ausgangspins auf der Geräterückseite	7-15
I/O-Erweiterungskarte tauschen (Optional)	7-22
Anschlüsse auf der Geräterückseite	7-22
Mess-Interface-Karte tauschen	7-25
Frontplattenkarte und LCD-Modul tauschen	7-27
Optische Meßbank tauschen	7-30
Detektoren tauschen	7-37
Ozonator-Platine	7-48
Hardware Komponenten	8-2

Figures

Option Rack-Montage.....	9-5
Aufstellung auf einer Werkbank.....	9-6
Montage in einem EIA Rack.....	9-7
Montage in einem Umbau-Rack.....	9-8
Status Merker.....	B-11

Tabellen

Modell 49i Spezifikationen	1-3
I/O Beschreibung Pin-Belegung	2-6
D/O Beschreibung Pin-Belegung.....	2-8
Beschreibung der Anschlüsse der 25-poligen Klemmleiste	2-9
Drucktasten auf der Gerätevorderseite	3-3
Standard-Analogausgänge im Modus „Single Range“	3-12
Standard-Analogausgänge im Modus „dual range“.....	3-14
Standard-Analogausgänge im Modus „auto range“	3-16
Betriebsbereiche.....	3-19
Analogausgänge - Null bis kpl. Bereich	3-65
Signaltypen	3-67
Störungsbehebung - Allg. Richtlinien, continued	6-3
Störungsbehebung - Alarmmeldungen	6-6
Motherboard Anschluß - Pinbelegung	6-11
Karte Gerätevorderseite - Pinbelegung	6-16
I/OErweiterungs-Karte (Optional) - Pinbelegung	6-18
Digitale Ausgangskarte - Pinbelegung, continued	6-19
Mess-Interface-Karte - Pinbelegung, continued	6-21
Stromversorgung Ozonator - Pinbelegung, continued	6-23
Stromversorgung Photometer - Pinbelegung	6-24
Model 49i - Ersatzteile	7-5
Model 49i Kabel	7-6
Komponenten zum Anschluß externer Geräte	7-7
Analogausgangskanäle und Pinbelegung auf der Geräterückseite	7-15
Analoge Eingangskanäle und Pinbelegung auf der Geräterückseite	7-16
RS-232 DB Stecker - Pinbelegung	8-12
RS-485 DB Stecker - Pinbelegung	8-12
Kabel.....	9-3
Farbcodes für 25-pol. und 37-pol. Kabel	9-3
Optionen Montage	9-4
C-Link Protokollbefehle	B-3
Mittelungszeiten	B-9
Alarm Triggerwerte	B-17
Datensatz Ausgabeformate	B-21
Streamzeit-Werte	B-25
Bereichseinstellungen	B-31
Kontrasteinstellungen	B-35
Antwort-Abschlußformate	B-40
Analoge Stromausgänge - Bereichswerte	B-42
Analoge Spannungsausgänge - Wertebereich	B-43
Default-Zuordnung der Ausgänge	B-44
Register Lesen - Modell 49i	C-9

Tables

Ausgänge lesen - Modell 49i	C-10
Ausgänge schreiben - Modell 49i	C-11

Kapitel 1 Einleitung

Der UV-photometrische Ozonanalysator Modell 49i bietet ein Höchstmaß an Flexibilität und Zuverlässigkeit durch eine Kombination aus bewährter Meßtechnologie, menügeführter Software und verbesserten Diagnosemöglichkeiten. Das Meßgerät vom Typ 49i zeichnet sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

- 320 x 240 Grafik-Display
- Menügesteuerte Software
- Feldprogrammierbare Meßbereiche
- Vom Bediener wählbarer Einzel-/dualer / sich dem Meßbereich autom. anpassender Betriebsmodus
- Mehrfach benutzerdefinierte Analogausgänge
- Analogeingangsoptionen
- Hohe Ansprechempfindlichkeit
- Schnelle Ansprechzeit
- Linearität über alle Meßbereiche
- Dual-Zellen Meßverfahren verhindert mögliche Interferenzen
- Automatischer Temperatur- und Druckausgleich
- Vom Anwender auswählbare digitale Ein-/Ausgangsmöglichkeiten
- Standard-Kommunikationsfunktionen mit RS232/485 und Ethernet
- C-Link, MODBUS, und Streaming-Daten Protokolle

Genauere Informationen zum Funktionsprinzip des Gerätes und dessen technische Daten entnehmen Sie bitte den folgenden Themenbereichen:

- Der Abschnitt “**Funktionsprinzip**” auf [Seite 1-2](#) beschreibt die Funktionsprinzipien und Grundlagen dieses Gerätes:
- Im Abschnitt “**Spezifikationen**” auf [Seite 1-3](#) finden Sie eine Liste der Leistungsdaten dieses Gerätes.

Die Firma Thermo Electron freut sich, diesen UV-photometrischen Ozonanalysator auf dem Markt präsentieren zu können. Wir haben uns auf die Herstellung von Geräten spezialisiert, die sich durch ein hohes Niveau von Qualität, Leistung und Ausführung auszeichnen. Sollten sich Fragen oder Probleme bei der Verwendung dieses Gerätes ergeben, dann steht Ihnen qualifiziertes Servicepersonal zur Beantwortung Ihrer Fragen bzw. Beseitigung der Probleme zur Verfügung. Lesen Sie hierzu auch Kapitel 7, “Service”.

Funktionsprinzip

Die Funktion des Ozonanalysators Modell 49i basiert auf dem Prinzip, dass Ozonmoleküle (O_3) bei einer Wellenlänge von 254 Nm infrarote Strahlung absorbieren. Entsprechend dem Gesetz von Beer-Lambert wird die Intensität der Absorbanz von UV-Licht in direkte Beziehung zur Ozon-Konzentration gesetzt:

$$\frac{I}{I_0} = e^{-KLC}$$

wobei folgendes gilt:

K = molekularer Absorptionskoeffizient, 308 cm^{-1} (bei 0°C und einer Atmosphäre von 1 (bar?))

L = Zellenlänge, 38 cm

C = Ozonkonzentration in Teilchen pro Million (ppm)

I = UV-Lichtintensität der Probe mit Ozon (Probegas)

I_0 = UV-Lichtintensität der Probe ohne Ozon (Referenzgas)

Eine Probe aus der Umgebungsluft wird über die Schottverschraubung mit der Bezeichnung SAMPLE in das Meßgerät Modell 49i gesaugt und in zwei Ströme geteilt (siehe Abb. 1-1). Einer der Gasströme passiert einen Ozonwäscher und wird als Referenzgas (I_0) verwendet. Anschließend strömt das Referenzgas zum Magnetventil. Das Probegas (I) strömt direkt zum Probenahme-Magnetventil. Die Magnetventile

bewirken, dass der Referenz- und der Probegasstrom jeweils nach 10 Sekunden zwischen den Zellen A und B alternieren. Wenn die Zelle A Referenzgas enthält, enthält die Zelle B Probegas und vice versa.

Die UV-Lichtstärken beider Zellen werden von den Detektoren A und B gemessen. Wenn die Magnetventile das Referenz- und das Probegas zur jeweils gegenüberliegenden Zelle leiten, werden die Lichtstärken für den Zeitraum von einigen Sekunden außer Acht gelassen, um ein Spülen der Zellen zu ermöglichen. Für jede der beiden Zellen wird vom Ozonanalysator Modell 49i die Ozonkonzentration berechnet und die mittlere Konzentration wird im Display auf der Gerätevorderseite und über die Analogausgänge ausgegeben. Die Daten werden ebenfalls über serielle- oder Ethernet-Schnittstelle bereitgestellt.

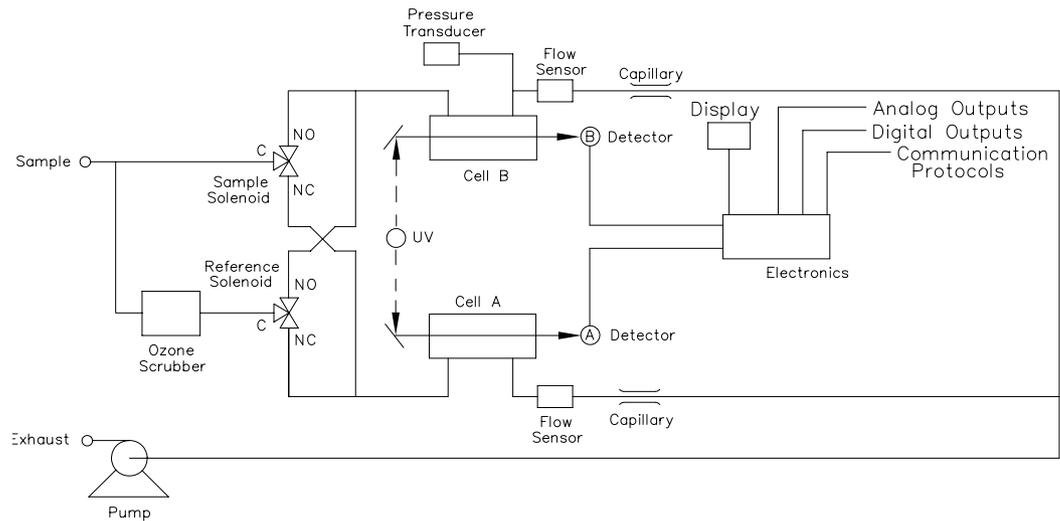


Abb. 1-1. Modell 49i - Schematische Darstellung des Prinzips

Spezifikationen

Tabelle 1-1. Model 49i - Spezifikationen

Voreingestellte Meßbereiche	0-0,05, 0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 ppm 0-0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400 mg/m ³
Erweiterte Bereiche	0-0,05 bis 200 ppm 0-0,1 bis 400 mg/m ³
Nullpunktrauschen	0,25 ppb RMS (60 Sek. Mittelungszeit)

Untere Nachweisgrenze	1,0 ppb
Nullpunktsdrift	< 1 ppb/24 Stunden < 2 ppb/7 Tage
Empfindlichkeitsdrift	weniger als 1% pro Monat (einschließlich Drift der Messwandler)
Ansprechzeit	20 Sek. (10 Sek. Verzögerungszeit)
Linearität	± 1% des Bereichs bis zum Skalenendwert
Probenahme-Durchflußrate	1–3 Liter/Min.
Betriebstemperatur	20–30 °C (sicherer Betrieb im Bereich von 0–45 °C möglich)*
Leistungsaufnahme	100 VAC @ 50/60 Hz 115 VAC @ 50/60 Hz 220-240 VAC @ 50/60 Hz 150 Watt
Abmessungen	16,75" (W) X 8,62" (H) X 23" (D)
Gewicht	ungefähr 16 kg
Analogausgänge	6 Spannungsausgänge; 0–100 mV, 1, 5, 10 V (vom Benutzer wählbar), 5% des gesamten Meßbereichs über/unter Bereich, 12 Bit Auflösung, vom Bediener wählbar für Meßeingang
Digitalausgänge	1 Stromausfallrelay Typ C, 10 digitale Relais Typ A, vom Bediener wählbarer Alarmausgang, Relaislogik, 100 mA @ 200 VDC
Digitaleingänge	16 Digitaleingänge, vom Bediener programmierbar, TTL-Level, (HIGH)
Serielle Ports	1 RS-232 oder RS-485 mti zwei Anschlüssen, Baudrate 1200–115200, Datenbits, Parität und Stopbits, Protokolle: C-Link, MODBUS, und Streaming-Daten (alles vom Bediener wählbar)
Ethernet-Verbindung	RJ45 Verbinder für 10Mbps Ethernet-Anschluß, statische oder dynamische TCP/IP-Adressierung

*In nicht kondensierender Umgebung. Die Leistungsangaben legen einen Betrieb im Temperaturbereich von 20–30 °C Grad zugrunde.

Kapitel 2 Installation

Die Installation des Meßgerätes vom Typ 49*i* umfaßt die folgenden Empfehlungen und Vorgehensweisen:

- “Heben” auf Seite 2-1
- “Entpacken und Sichtkontrolle” auf Seite 2-1
- “Aufstellen des Gerätes” auf Seite 2-3
- “Anschluß externer Geräte” auf Seite 2-6
- “Inbetriebnahme” auf Seite 2-10

Heben

Zum Heben bzw. Anheben des Gerätes sollte eine geeignete Vorgehensweise und Methode gewählt werden, die auf das Heben schwerer Gegenstände ausgerichtet ist bzw. dafür konzipiert wurde. Achten Sie also beim Heben darauf, in die Knie zu gehen und den Rücken dabei stets gerade zu halten. Das Meßgerät sollte an der Unterseite jeweils vorne und hinten gegriffen werden. Obwohl das Gerät normalerweise von einer Person gehoben werden kann, ist es ratsam, das Gerät immer zu zweit hochzuheben. Eine Person sollte das Gerät am Boden vorne, die andere am Boden hinten tragen.



Schäden am Gerät Bitte niemals das Gerät an der Abdeckung oder den externen Anschlußstutzen tragen. ▲

Entpacken und Sichtkontrolle

Das Meßgerät Modell 49*i* wird komplett in einem Versandbehälter ausgeliefert. Sollten Sie bei der Anlieferung des Gerätes feststellen, daß der Versandbehälter offensichtliche Schäden aufweist, so benachrichtigen Sie bitte umgehend die Spedition und halten Sie das Gerät für eine Sichtkontrolle / Prüfung bereit. Für alle Schäden, die während des Transports eingetreten sind, ist das Transportunternehmen verantwortlich.

Installation

Entpacken und Sichtkontrolle

Zum Entpacken und zur Sichtkontrolle des Gerätes befolgen Sie bitte die nachfolgenden Anweisungen:

1. Entnehmen Sie das Meßgerät dem Versandbehälter und stellen Sie es auf einen Tisch oder eine Werkbank, der/die einen leichten Zugang sowohl zur Vorderseite als auch zur Rückseite des Gerätes ermöglicht.
2. Entfernen Sie die Geräteabdeckung, um Zugang zu den internen Komponenten des Gerätes zu erhalten.
3. Entfernen Sie das Verpackungsmaterial ([Abb. 2-1](#)).

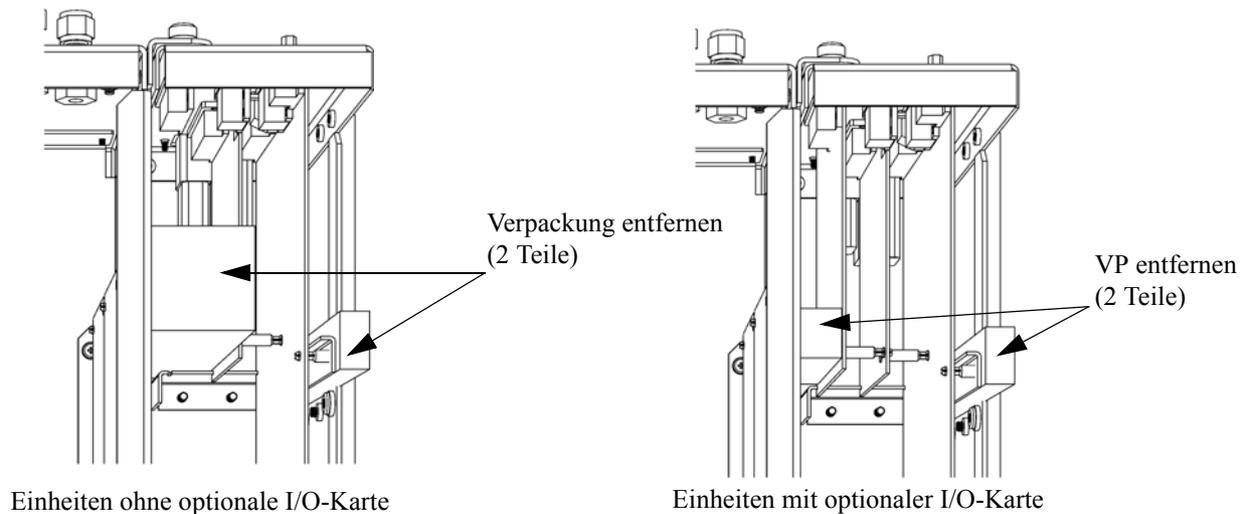


Abb. 2-1. Entfernen der Verpackung

4. Entfernen Sie die 3 Schrauben, die zur Befestigung des Gerätes während des Transports dienen (**Abb. 2-2**).

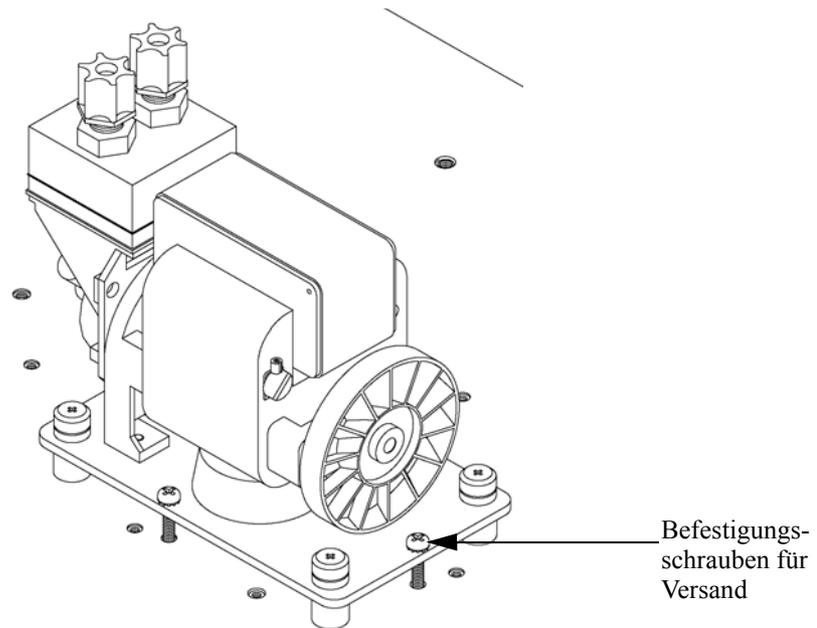


Abb. 2-2. Fixierschrauben für Versand entfernen

5. Überprüfen Sie das Gerät auf mögliche Transportschäden.
6. Prüfen Sie alle Stecker und Leiterplatten auf ihren korrekten Sitz.
7. Setzen Sie die Geräteabdeckung wieder auf das Meßgerät.

Aufstellen des Gerätes

Um das Gerät zu installieren, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Schließen Sie die Probenahmeleitung an die mit dem Wort SAMPLE gekennzeichnete Schottverschraubung auf der Rückseite des Geräts an (**Abb. 2-3**). Vergewissern Sie sich dabei, daß die Probenehmeleitung nicht durch schmutzige, nasse oder inkompatible Materialien kontaminiert ist. Alle Rohrleitungen / Schläuche sollten aus FEP Teflon®, 316 rostfreiem Stahl, Borsilikatglas oder aus ähnlichem Material bestehen. Der Außendurchmesser sollte 1/4“ und der Innendurchmesser minimal 1/8“ betragen. Die Länge der Leitung sollte 3 m nicht überschreiten.

Installation

Aufstellen des Gerätes

Hinweis Die Versorgung des Meßgerätes mit Gas muß bei atmosphärischen Druck erfolgen. Dazu kann es notwendig sein, eine Bypass-Anordnung zu verwenden (wie in [Abb. 2-4](#) dargestellt), falls der Gasdruck höher ist als der atmosphärische Druck. ▲

2. Schließen Sie dann die mit der Bezeichnung EXHAUST gekennzeichnete Schottverschraubung an eine geeignete Entlüftung an. Die Abluftleitung sollte ebenfalls einen Außendurchmesser von 14“ und einen min. Innendurchmesser von 1/8“ aufweisen. Die Leitung sollte nicht länger als 3m sein. Stellen Sie sicher, daß die Leitung frei ist und der Durchfluß nicht auf irgendeine Weise behindert wird.
3. Schließen Sie ein geeignetes Aufzeichnungs- bzw. Erfassungsgerät an der Rückseite des Meßgerätes an. Weitere Informationen über die Anordnung der Anschlüsse auf der Geräterückseite finden Sie im Kapitel „Betrieb“.
4. Stecken Sie abschließend den Gerätestecker in eine Steckdose mit der geeigneten Spannung und Frequenz.



ACHTUNG Das Modell 49i wird mit einem 3-adrigen Erdungskabel ausgeliefert. Dieses Erdungssystem darf auf keinen Fall beschädigt oder außer Kraft gesetzt werden. ▲

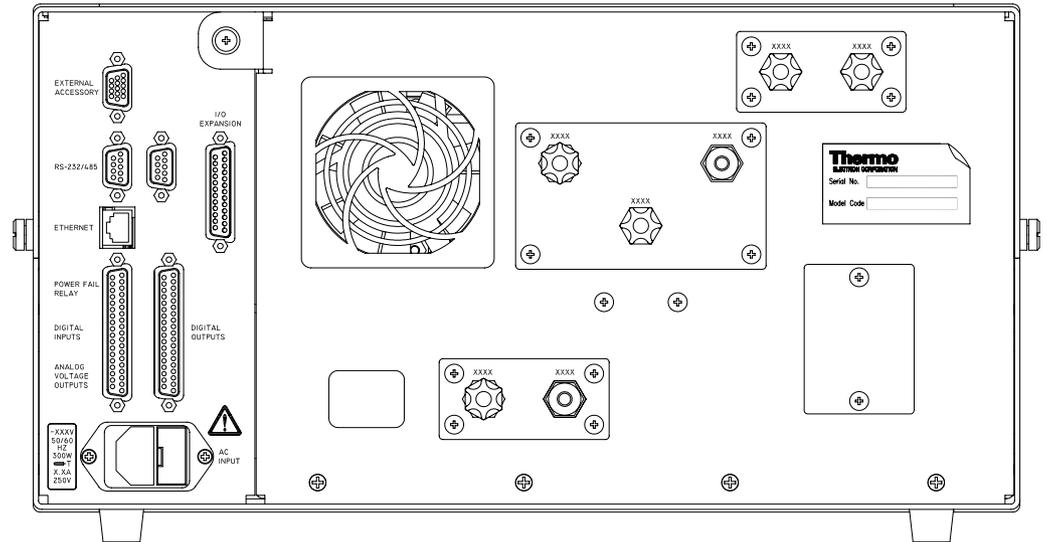


Abb. 2-3. Modell 49i Rückseite des Gerätes

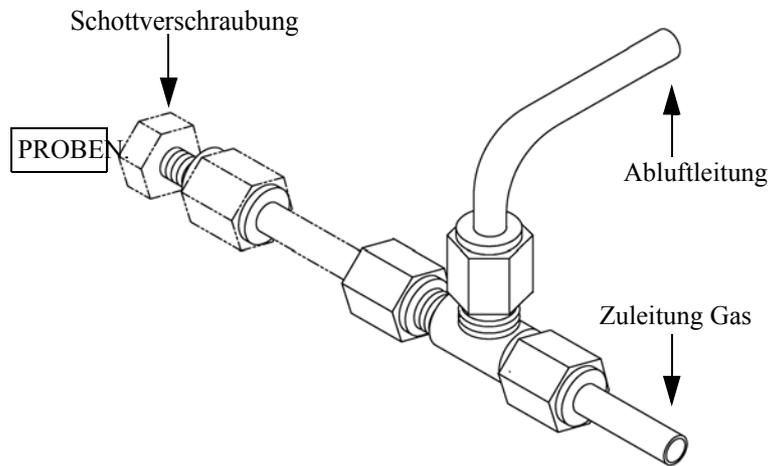


Abb. 2-4. Bypass-Anordnung - Luftablaß

Anschluß externer Geräte

Für den Anschluß externer Geräte an Instrumente aus der Reihe *iSeries* stehen mehrere Komponenten zur Verfügung.

Die folgenden Anschlußmöglichkeiten werden bereitgestellt:

- Individuelle Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppen
- Klemmleisten- und Kabelsätze (optional)
- Maßgeschneiderte Kabel (optional)

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel “Optionale Ausrüstungsteile”. Die entsprechenden Teilenummern finden Sie im Abschnitt “Komponenten zum Anschluß ext. Geräte ” im Kapitel “Service & Wartung”.

Klemmleisten-Leiterpl.-Baugruppen

Für Instrumente aus der *iSeries*-Reihe sind folgende Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppen erhältlich:

- 37-polige I/O Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppe (Standard)
- 37-polige D/O Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppe (Standard)
- 25-polige Klemmleisten-Leiterplatten-Baugruppe (gehört zur optional erhältlichen I/O Erweiterungskarte)

I/O Klemmplatte

[Abb. 2-5](#) zeigt die empfohlene Vorgehensweise bei der Anbringung des Kabels auf der Klemmplatte mit Hilfe der mitgelieferten Befestigung und des Abstandshalters. [Tabelle 2-1](#) gibt eine Übersicht über die jeweiligen Anschlußklemmen und zugehörigen Signale.

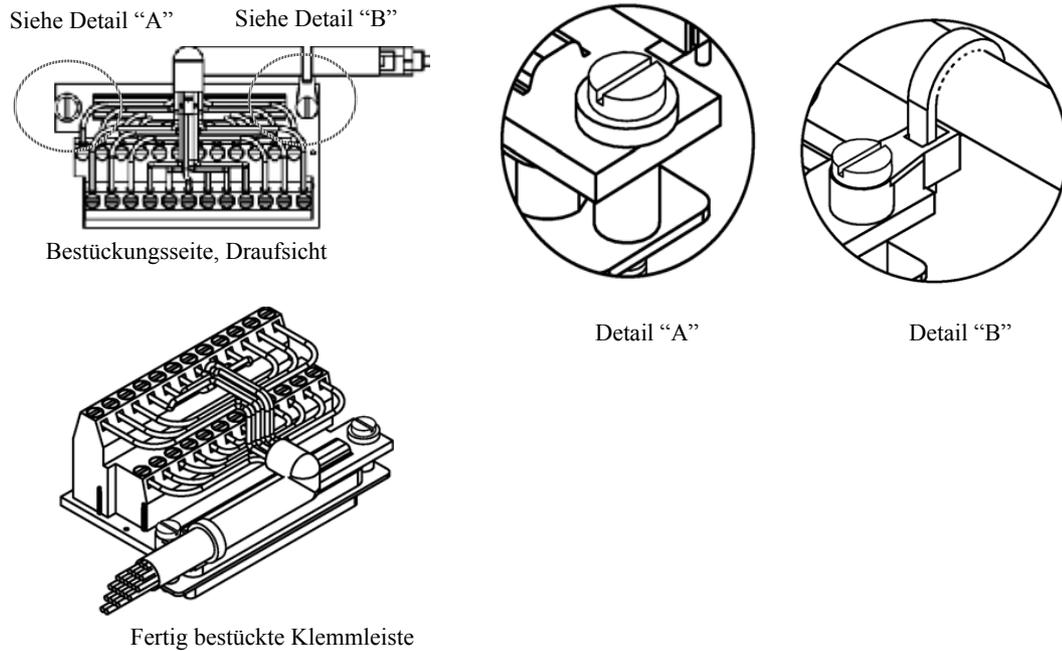


Abb. 2-5. Verschiedene Ansichten der I/O-Klemmplatte

Tabelle 2-1. Beschreibung der Signale

Pin	Beschreibung des Signals	Pin	Beschreibung des Signals
1	Analog1	13	Stromausfall_NC
2	Analogmasse	14	Stromausfall_COM
3	Analog2	15	Stromausfall_NO
4	Analogmasse	16	TTL_Eingang1
5	Analog3	17	TTL_Eingang2
6	Analogmasse	18	TTL_Eingang3
7	Analog4	19	TTL_Eingang4
8	Analogmasse	20	Digitalmasse
9	Analog5	21	TTL_Eingang5
10	Analogmasse	22	TTL_Eingang6
11	Analog6	23	TTL_Eingang7
12	Analogmasse	24	Digitalmasse

D/O Klemmplatte

Abb. 2-6 zeigt die empfohlene Vorgehensweise für die Anbringung des Kabels an der Klemmplatte mit Hilfe der mitgelieferten Befestigung und des Abstandshalters. Tabelle 2-2 gibt eine Übersicht über die jeweiligen Anschlüsse und die zugehörigen Signale.

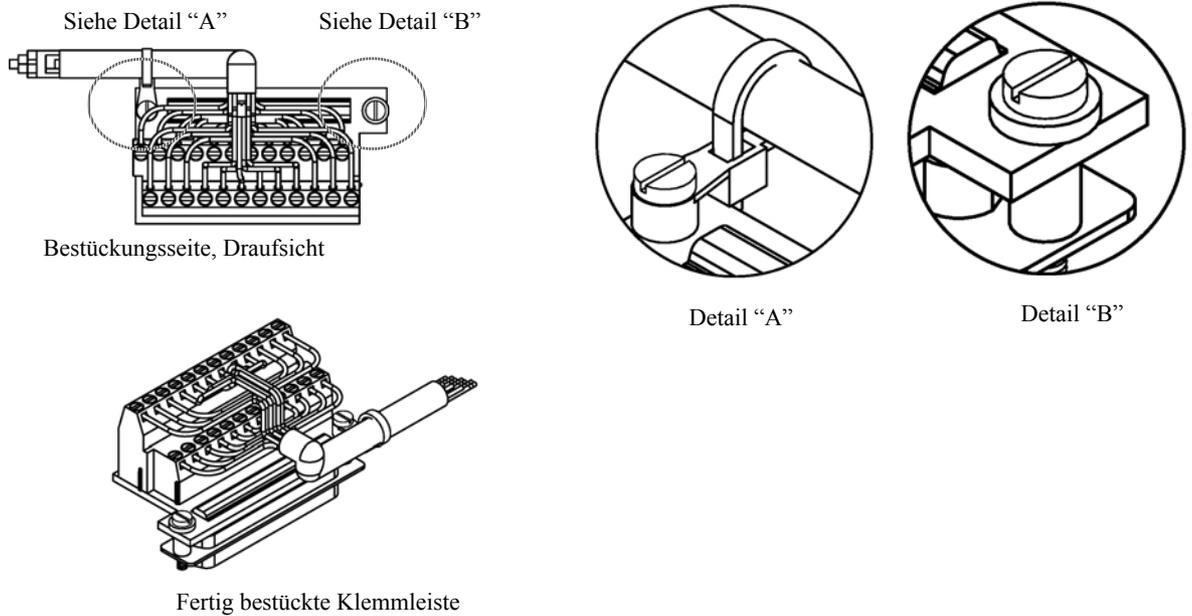


Abb. 2-6. Verschiedene Ansichten der D/A Klemmleiste

Tabelle 2-2. Beschreibung der Signale

Pin	Beschreibung der Signale	Pin	Beschreibung der Signale
1	Relais1_KontaktA	13	Relais7_KontaktA
2	Relais1_KontaktB	14	Relais7_KontaktB
3	Relais2_KontaktA	15	Relais8_KontaktA
4	Relais2_KontaktB	16	Relais8_KontaktB
5	Relais3_KontaktA	17	Relais9_KontaktA
6	Relais3_KontaktB	18	Relais9_KontaktB
7	Relais4_KontaktA	19	Relais10_KontaktA
8	Relais4_KontaktB	20	Relais10_KontaktB

Tabelle 2-2. Beschreibung der Signale

Pin	Beschreibung der Signale	Pin	Beschreibung der Signale
9	Relais5_KontaktA	21	Magnetantrieb_Ausgang1
10	Relais5_KontaktB	22	+24V
11	Relais6_KontaktA	23	Magnetantrieb_Ausgang2
12	Relais6_KontaktB	24	+24V

25-polige Klemmplatte Die 25-polige Klemmplatte wird mit der optionalen I/O Erweiterungskarte geliefert.

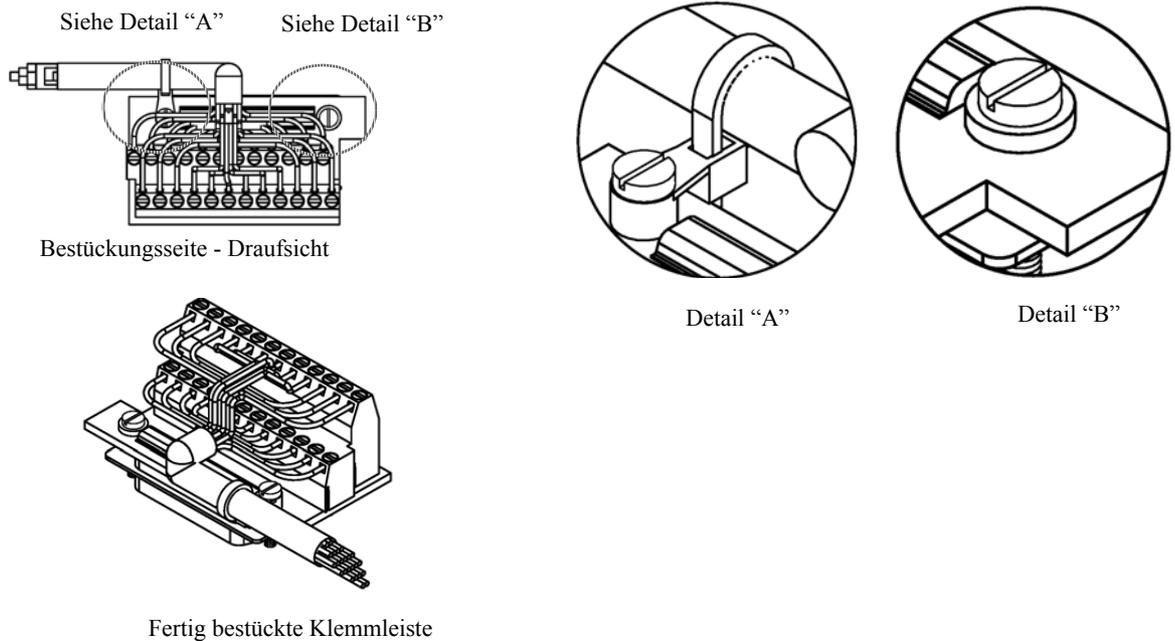


Abb. 2-7. Verschiedene Ansichten der 25-poligen Klemmplatte

Tabelle 2-3. Beschreibung der Anschlüsse der 25-poligen Klemmplatte

Pin	Beschreibung Signal	Pin	Beschreibung Signal
1	IOut1	13	Analog_In1
2	GND_ISO	14	Analog_In2
3	IOut2	15	Analog_In3

Tabelle 2-3. Beschreibung der Anschlüsse der 25-poligen Klemmplatte

Pin	Beschreibung Signal	Pin	Beschreibung Signal
4	GND_ISO	16	GNDD
5	IOut3	17	Analog_In4
6	GND_ISO	18	Analog_In5
7	IOut4	19	Analog_In6
8	GND_ISO	20	GNDD
9	IOut5	21	Analog_In7
10	GND_ISO	22	Analog_In8
11	IOut6	23	GNDD
12	GND_ISO	24	GNDD

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme des Meßgeräts gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Gerät EIN.
2. Warten Sie 90 Minuten, bis sich das Gerät akklimatisiert hat.
3. Stellen Sie die Geräteparameter wie z.B. Meßbereiche und Mittelungszeiten auf entsprechend geeignete Werte ein. Weitere Informationen über Geräteparameter etc. finden Sie im nachfolgenden Kapitel „Betrieb“.
4. Vor Start des normalen Meßbetriebs führen Sie bitte eine Mehrpunkt-Kalibrierung durch. Eine Beschreibung hierzu finden Sie im Kapitel „Kalibrierung“.

Kapitel 3 Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt die Anzeigeeinheit auf der Gerätevorderseite, die Funktion der Drucktasten und die menügesteuerte Software.

- Im Abschnitt **“Anzeige”** auf [Seite 3-3](#) wird das LCD Grafik-Display näher beschrieben.
- Erläuterungen zu den verschiedenen Drucktasten auf der Gerätevorderseite sowie eine Beschreibung der durch Drücken der einzelnen Tasten hervorgerufenen Funktion/Aktion finden Sie im Abschnitt **“Drucktasten”** auf [Seite 3-4](#).
- Der Abschnitt **“Software Übersicht”** auf [Seite 3-6](#) liefert detaillierte Informationen über die menügesteuerte Software und die Untermenüs.
- Im Abschnitt **“Menü „Range“ (Meßbereich)”** auf [Seite 3-11](#) finden Sie nähere Informationen über Gaseinheiten, O₃ Bereich and kundenspezifische Meßbereiche.
- Im Abschnitt **“Mittelungszeit”** auf [Seite 3-21](#) wird die bei O₃ Messungen angewandte Mittelungszeit beschrieben.
- Im Abschnitt **“Menü „Calibration Factors“ (Kalibrierfaktoren)”** auf [Seite 3-22](#) finden Sie nähere Informationen über die Kalibrierfaktoren, die zur Korrektur von O₃ Meßwerten verwendet werden.
- Erläuterungen zur Nullkalibrierung und SPAN-Kalibrierung finden Sie im Abschnitt **“Menü „Calibration“ (= Kalibrierung)”** auf [Seite 3-26](#) dieser Bedienungsanleitung.
- Der Abschnitt **“Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)”** auf [Seite 3-33](#) beschreibt die Geräte Hardware-Steuerung und Konfiguration.
- Details über die Diagnoseinformationen u. -funktionen dieses Gerätes sind im Abschnitt **“Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)”** auf [Seite 3-74](#) beschrieben.

- Im Abschnitt “[Menü „Alarms“ \(= Alarm\)](#)” auf [Seite 3-83](#) finden Sie eine Liste von Punkten, die mit diesem Gerät überwacht werden.
- Informationen über Service- u. Kundendienst bezogene Menüpunkte finden Sie im Abschnitt “[Menü „Service“](#)” auf [Seite 3-95](#) .
- Im Abschnitt “[Passwort](#)” auf [Seite 3-112](#) finden Sie Erläuterungen darüber, wie ein Passwort eingegeben bzw. geändert werden kann und wie der Analysator für die Benutzung gesperrt und wieder freigegeben werden kann.

Anzeige

Das 320 x 240 große Grafik-LCD-Display zeigt Konzentrationswerte der entnommenen Proben, Geräteparameter u. - bedienorgane, Hilfs- und Fehlermeldungen an. Einige Menüs beinhalten mehr Informationen als gleichzeitig am Display angezeigt werden können. Für diese Menüs benutzen Sie bitte die  und  Taste, um den Cursor entsprechend auf und ab bewegen zu können und so zu den einzelnen Menüpunkten zu gelangen.

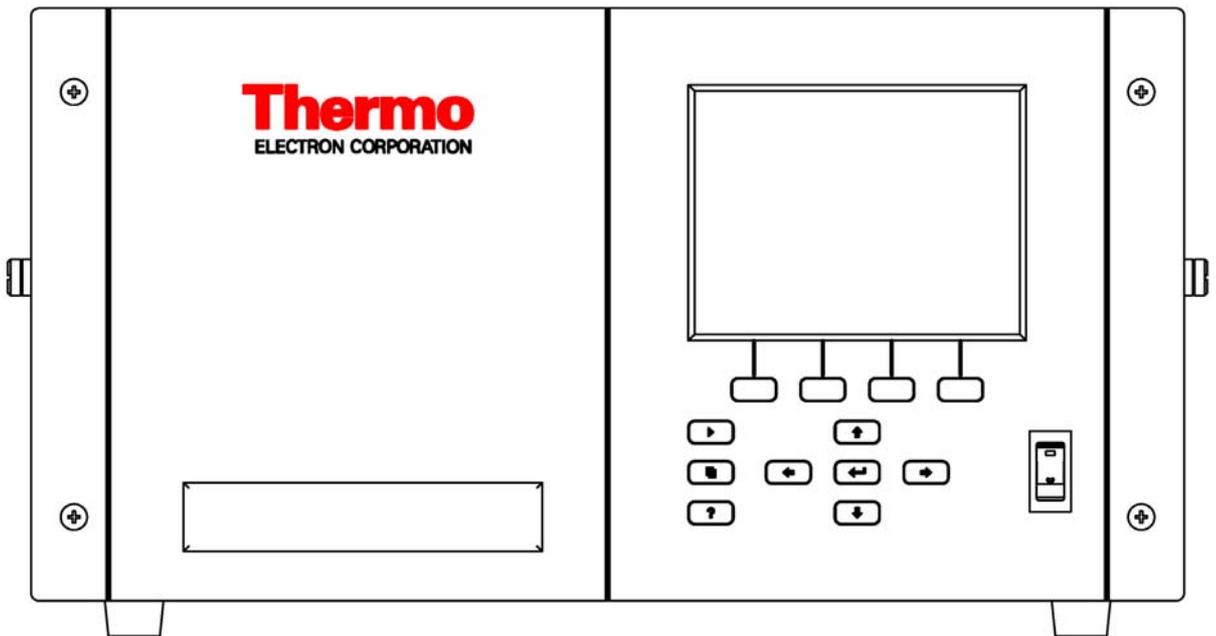


Abb. 3-1. 49i Anzeige auf der Gerätevorderseite



VORSICHT Ist das LCD Display kaputt oder wurde es beschädigt, so achten Sie bitte darauf, daß das Flüssigkristall nicht direkt mit Ihrer Haut oder Kleidung in Berührung kommt. Sollte dies dennoch der Fall sein, so waschen Sie bitte die betroffenen Hautpartien oder die Kleidung sofort mit Wasser und Seife ab. ▲

Drucktasten

Mit Hilfe der Drucktasten kann sich der Bediener durch die zahlreichen Bildschirmanzeigen/Menüs bewegen.

Drucktasten auf der Gerätevorderseite

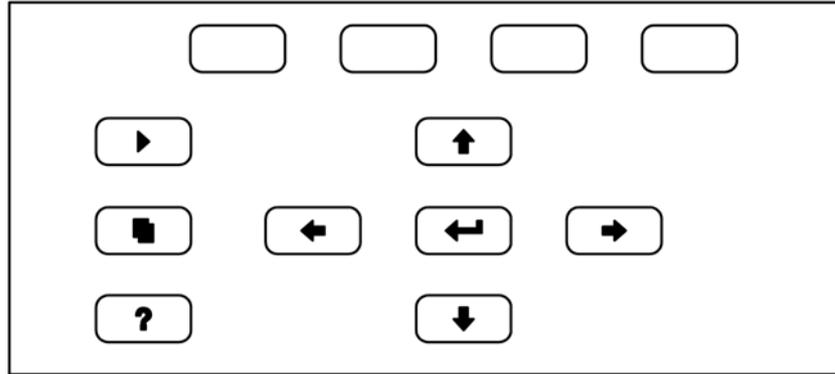


Tabelle 3-1. Drucktasten auf der Gerätevorderseite - Übersicht

= Soft Keys	Die Soft-Keys werden für Tastenkombinationen bereitgestellt, mit der Programme/Funktionen über Tastatur aktiviert werden können. Der Bediener kann so zu speziellen von ihm wählbaren Anzeigen springen. Weitere Infos hierzu finden Sie nachfolgend (siehe "Soft Keys").
= Run	Mit der -Taste gelangen Sie in das RUN-Display. Hier werden in der Regel die Konzentrationswerte für O ₃ angezeigt.
= Menu	Im RUN-Display kann durch Betätigen der -Taste das Hauptmenü angezeigt werden oder man gelangt mit Hilfe dieser Taste in das jeweils zuletzt angezeigte Menü. Weitere Infos über das MAIN-Menü (Hauptmenü) finden weiter hinten in diesem Kapitel.
= Help	Die -Taste ist kontextabhängig, d.h. hier werden zusätzliche Infos über den gerade angezeigten Bildschirminhalt gemacht. Durch Drücken der -Taste erhalten Sie eine kurze Erklärung über die aktuelle Anzeige oder das Menü. Hilfspmeldungen werden in Kleinbuchstaben angezeigt, so daß eine leichte Unterscheidung zu den Anzeigen des Bediendisplays möglich ist. Zum Verlassen einer Hilfsanzeige drücken Sie bitte die oder Taste, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren oder die -Taste, um wieder in das RUN-Display zu gelangen.

  = Up, Down
  = Left,
Right

Mit Hilfe der vier Pfeiltasten (, ,
, und ) können Sie den Cursor nach
oben, unten, links oder rechts bewegen sowie Werte
und Zustände in bestimmten Bildschirmanzeigen
ändern.

 = Enter

Mit der  -Taste können Sie einen Menüpunkt
auswählen, eine Änderung
akzeptieren/einstellen/speichern und/oder zwischen
EIN/AUS-Funktionen umschalten.

Soft Keys

Soft Keys sind sogenannte Multifunktionstasten, die einen Teil der Anzeige nutzen, um ihre Funktion jederzeit identifizieren zu können. Die Funktion der Soft Keys ermöglicht einen sofortigen Zugang zur Menüstruktur und zu den am häufigsten verwendeten Menüs und Bildschirmanzeigen. Sie sind direkt unter dem Display angeordnet. Ändert sich die Funktion der Tasten, so wird dies durch benutzerdefinierte Beschriftungen im unteren Teil des Anzeigefensters dargestellt, so daß der Benutzer weiß, für was genau die Tasten gerade stehen bzw. welche Funktion damit ausgeführt werden kann.

Zum Bearbeiten eines Soft Keys platzieren Sie bitte den Cursor ">" auf dem Menüpunkt des ausgewählten Menüs oder Bildschirms, den Sie einstellen möchten. Drücken Sie dann die  -Taste und anschließend den ausgewählten Soft Key für 1 Sekunde. Jetzt erscheint im Display eine Bedieneraufforderung zum Bearbeiten des Soft Keys, so daß die neue Beschriftung entsprechend konfiguriert werden kann.

Hinweis Nicht alle Menüpunkte können Soft Keys zugeordnet werden. Kann eine bestimmte Menü- oder Anzeigeeption nicht zugeordnet werden, so wird die Zuordnungsmaske nicht angezeigt, wenn die Tastenkombination „rechter Pfeil“ und „Soft Key“ betätigt wird. So ist es z.B. nicht möglich, den Menüpunkten im SERVICE-Menü Soft Keys zuzuordnen (dies gilt auch für das Menü selbst). ▲



Software Übersicht

Das Modell 49i basiert auf der Grundlage einer menügesteuerten Software, wie im Flußdiagramm in Abb. 3-3 dargestellt. Das im Flußdiagramm oben dargestellte Start/Einschalt-Display wird immer angezeigt, wenn das Gerät eingeschaltet wird. Diese Anzeige erscheint in der Aufwärmphase des Gerätes und während bestimmte Selbsttest-routinen durchlaufen werden. Nach dem Aufwärmen wird automatisch das RUN-Display angezeigt. Die RUN-Anzeige ist auch die Bildschirmanzeige für den Normalbetrieb des Gerätes. In Abhängigkeit von der Betriebsart wird hier die O₃ Konzentration angezeigt. Vom RUN-Display aus kann durch Drücken der  -Taste das Hauptmenü

angezeigt werden. Dieses wiederum beinhaltet eine Reihe von Untermenüs. Jedes Untermenü umfaßt verwandte Geräteparameter und/oder Gerätefunktionen. In diesem Kapitel werden alle Untermenüs und deren Bildschirmanzeigen im Detail vorgestellt und erklärt. Für detailliertere Informationen zu einzelnen Punkten lesen Sie bitte den entsprechenden Abschnitt.

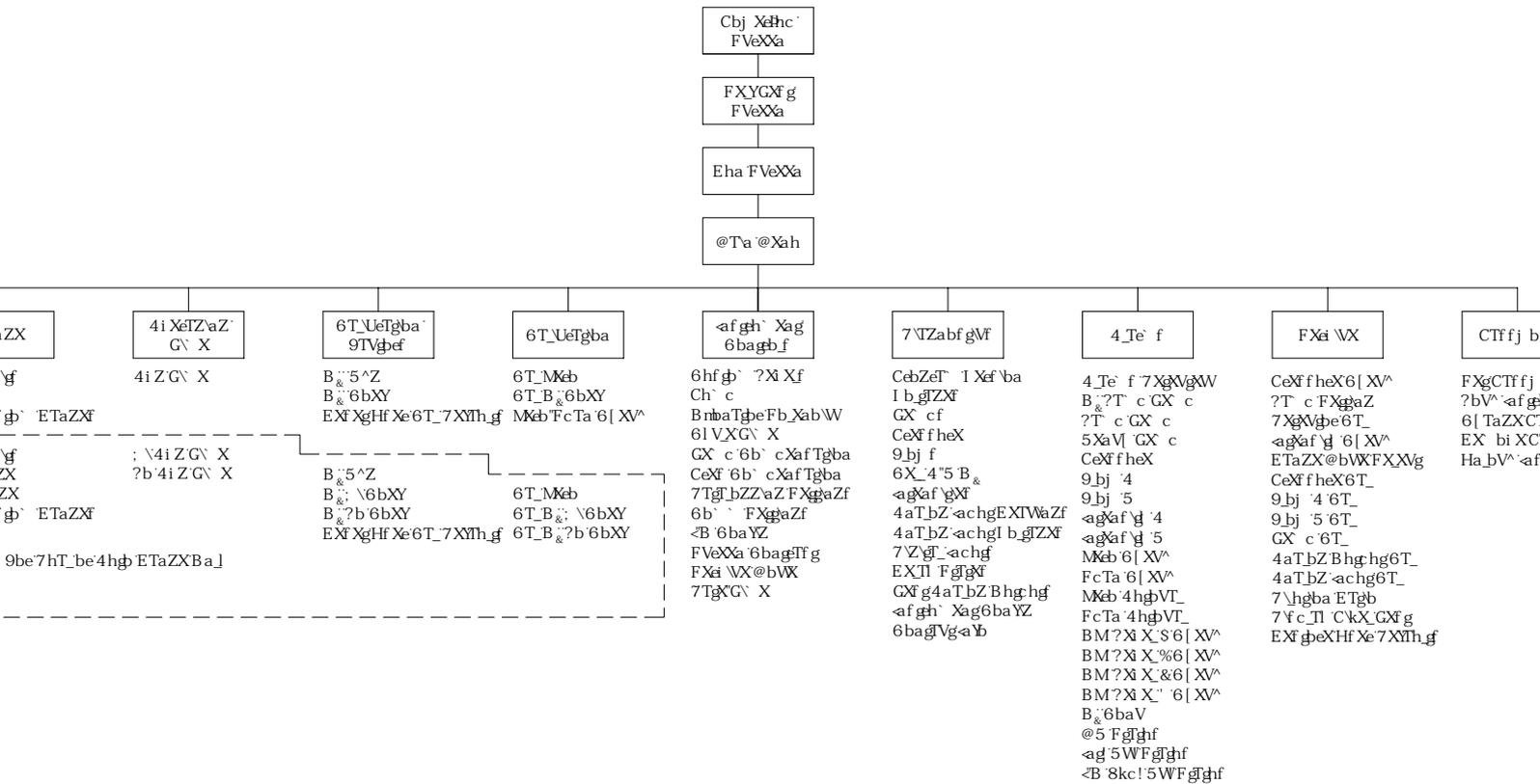
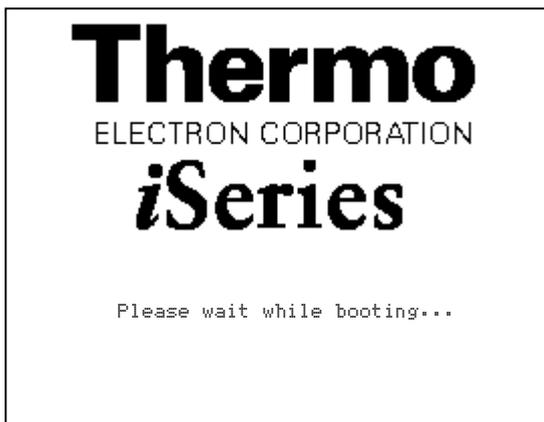


Abb. 3-2. Flussdiagramm der menügesteuerten Software

Anzeige beim Einschalten/Hochstarten

Die „Start“ bzw. „Einschalt“-Anzeige („Power-Up“-Anzeige) erscheint, sobald das Meßgerät Modell 49i eingeschaltet wird. Während sich die internen Gerätekomponenten aufwärmen und bestimmte Diagnoseroutinen durchlaufen werden, erscheint im Display die „Selbsttest“-Anzeige.

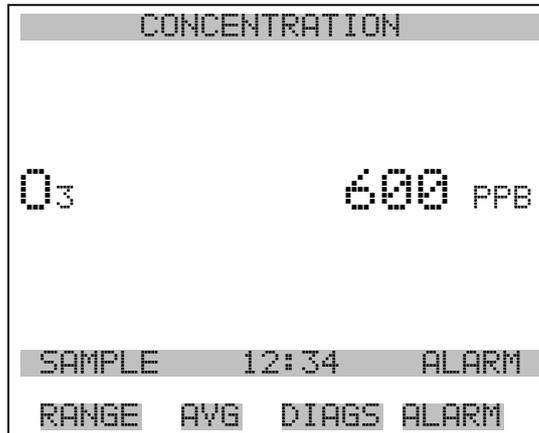


Anzeige „Run“

Im RUN-Bildschirm werden die O₃ Konzentrationswerte angezeigt. Die Statusleiste zeigt die Zeit und den Alarmstatus an und optional - falls installiert - den Status der Null-/Meßbereichsmagnetventile oder des internen Ozonators. Der Begriff "SAMPLE" (= Probenahme) in der unteren linken Ecke des Displays zeigt an, daß der Analysator mit der vorgenannten Option (Probenahme-/Kal. Magnetventil) ausgestattet ist und sich das Gerät im Betriebsmodus "SAMPLE" (= Probenahme) befindet. Andere Betriebsarten erscheinen im gleichen Bereich des Displays als "ZERO", "LEVEL 1", "LEVEL 2", "LEVEL 3", or "LEVEL 4". Um durch die Modi „Probenahme“, „Null“ oder die kundenspez. programmierbaren Niveaus/Pegel zu blättern, drücken Sie die  Taste. Details über die optional erhältlichen Magnetventile oder den internen Ozonator finden Sie in Kapitel 9, „Optionale Ausrüstungsteile“.

Wird das Gerät in der Betriebsart dualer Meßbereich oder automatischer Meßbereich betrieben, so werden zwei Koeffizientensätze verwendet, um die „HIGH“ und „LOW“ Konzentrationswerte von O₃ zu berechnen. Auch werden zwei Mittelungszeiten verwendet - eine für jeden Bereich. Der Titelleiste können Sie entnehmen, welche Meßbereichskonzentrationen gerade angezeigt werden. Der Begriff "LOW RANGE CONC." (= unterer Wertebereich Konzentration) oben im Display zeigt an, daß der untere Konzentrationswert angezeigt wird. Um zwischen den hohen und

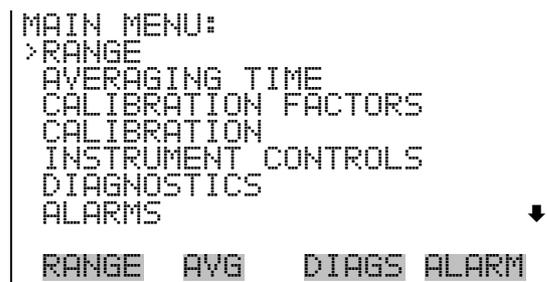
niedrigen Werten hin- und herzuschalten, drücken Sie bitte entsprechend die Pfeiltasten  und . Die nachfolgend dargestellte Beispielmaske zeigt das RUN-Display im Einzel-Meßbereichsmodus an.



Hauptmenü

Das Hauptmenü umfaßt eine Reihe von Untermenüs. Je nach deren Funktion werden Geräteparameter und Eigenschaften in diese Untermenüs aufgeteilt. Die Konzentration erscheint in jeder Anzeige über dem Hauptmenü/Untermenü. Das Menü „Service“ ist nur sichtbar, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Information über die Betriebsart „Service“ finden Sie weiter hinten in diesem Kapitel.

- Mit  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Zur Auswahl einer Funktion drücken Sie bitte die  Taste.
- Mit  kehren Sie zum Hauptmenü oder durch Drücken der Taste  in die „Run“-Anzeige zurück.



```
SERVICE
PASSWORD
```

Menü „Range“ (Meßbereich)

Im „Range“-Menü (= Meßbereich) hat der Bediener die Möglichkeit, die Gaseinheiten und O₃ Bereiche auszuwählen sowie kundenspezifische Meßbereiche einzustellen. Die nachfolgenden Bildschirmanzeigen zeigen das Menü für die Betriebsarten „single range“ (einzelner Meßbereich) und „dual/autorange“ (dualer bzw. automatischer Meßbereich). Details zu diesen drei Meßbereichsarten finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

- Wählen Sie im Hauptmenü **Range (= Bereich)**.

```

RANGE:
>GAS UNITS          PPB
RANGE              500
SET CUSTOM RANGES

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

```

RANGE:
>GAS UNITS          PPB
HI RANGE            1000
LO RANGE            500
SET CUSTOM RANGES

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

“Single Range“ Modus (= einzelner Meßbereich)

In der Betriebsart „single range“ (= einzelner Meßbereich), gibt es einen Bereich, eine Mittelungszeit und einen Meßbereichskoeffizienten.

Die Analogausgänge befinden sich standardmäßig auf dem rückseitigen Steckverbinder (siehe Abb. 3-4). Die Zuordnung der Kanäle und Pins entnehmen Sie bitte der Tabelle 3-2. Die Betriebsart „single range“ (= einzelner Meßbereich) kann im „Service“-Menü, das weiter hinten in dieser Betriebsanleitung genau beschrieben wird, unter “Range Mode Select” (= Bereichsmodus wählen) ausgewählt werden.

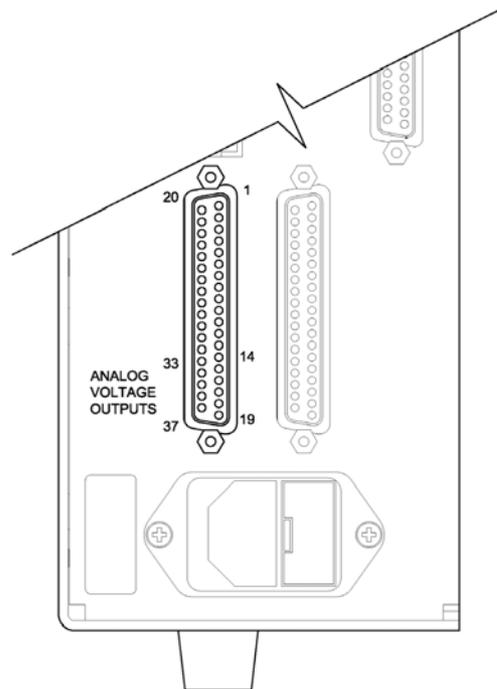


Abb. 3-3. Pin--Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder im Modus „Single Range“

Tabelle 3-2. Standard-Analogausgänge im Modus „Single Range“

Kanal	Pin	Beschreibung
1	14	O ₃ Analogausgang
2	33	O ₃ Analogausgang
3	15	nicht belegt
4	34	nicht belegt
5	17	nicht belegt
6	36	nicht belegt
Masse	16, 18, 19, 35, 37	Signal Masse

Hinweis Alle Kanäle können vom Bediener definiert werden. Wurde die Konfiguration der Analogausgänge vom Benutzer definiert (kundenspezifisch), so gelten die Voreinstellungen (Default-Einstellung) nicht. ▲

„Dual Range“ Modus (=dualer Meßbereich)

Im Modus „dual range“ (= dualer Meßbereich), gibt es zwei unabhängige Analogausgänge. Diese werden der Einfachheit halber mit „High Range“ und „Low Range“ bezeichnet. Jeder Kanal hat seinen eigenen Analogausgangsbereich und Meßbereichskoeffizienten.

Somit ist es möglich, die gemessenen Konzentrationswerte an die Analogausgänge zu schicken, wobei zwei verschiedene Bereiche verwendet werden. So kann z.B. der Analogausgang „low O₃“ auf Ausgangskonzentrationen von 0 bis 50 ppb und der Analogausgang „high O₃“ auf Konzentrationswerte von 0 bis 200 ppb eingestellt werden.

Jeder Kanal hat zwei Bereiche und zwei Meßbereichskoeffizienten. Es stehen zwei Meßbereichskoeffizienten zur Verfügung, so daß jeder Bereich separat kalibriert werden kann. Dies ist z.B. notwendig, wenn zwei Bereiche weit auseinander liegen - beispielsweise, falls der Bereich „low O₃“ auf 0–50 ppb und der Bereich „high O₃“ auf 0–1,000 ppb eingestellt ist.

Im Modus „dual range“ sind die Analogausgänge standardmäßig auf dem rückwärtigen Steckverbinder angeordnet (siehe Abb. 3-5). Die Pinbelegung und Kanäle entnehmen Sie bitte Tabelle 3-3. Die Meßbereichsart „Dual range“ kann im Menü „Service“ unter „Range Mode Select“ ausgewählt werden.

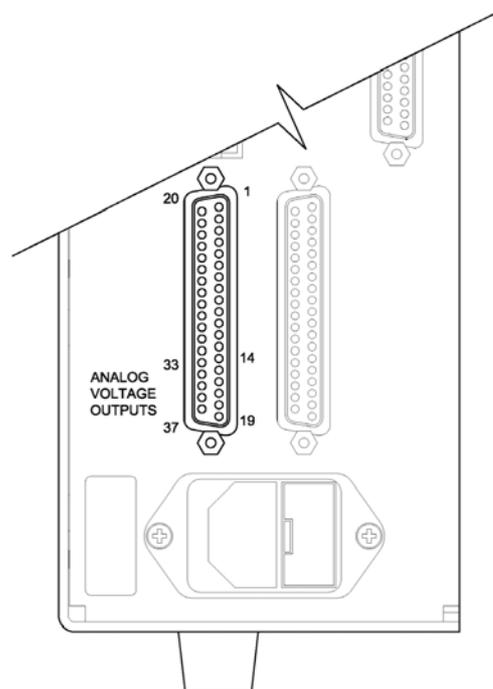


Abb. 3-4. Pin-Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder in der Meßbereichsart „Dual Range“

Tabelle 3-3. Default Analog Outputs in Dual Range Mode

Kanal	Pin	Beschreibung
1	14	O ₃ unterer Bereich
2	33	O ₃ oberer Bereich
3	15	nicht belegt
4	34	nicht belegt
5	17	nicht belegt
6	36	nicht belegt
Masse	16, 18, 19, 35, 37	Signal Masse

Hinweis Alle Kanäle können vom Bediener definiert werden. Wurde die Konfiguration der Analogausgänge vom Benutzer definiert (kundenspezifisch), so gelten die Voreinstellungen (Default-Einstellung) nicht. ▲

„Auto Range“ Modus (= autom. Meßbereichsanpassung)

Beim „Autorange“ Meßbereichsmodus werden in Abhängigkeit vom Konzentrationspegel die O₃ Analogausgänge zwischen den unteren und den oberen Wertebereichen automatisch umgeschaltet. Die oberen und unteren Wertebereiche werden im „Range“-Menü (= Meßbereich) definiert.

Nehmen wir zum Beispiel an, daß der untere Wertebereich auf 500 ppb und der hohe Wertebereich auf 1000 ppb eingestellt sind (Abb. 3-6). Probenahmekonzentrationen unter 500 ppb werden demnach den Analogausgängen der unteren Wertebereiche und Konzentrationswerte über 500 ppb den Analogausgängen der oberen Wertebereich angeboten. Ist der untere Wertebereich aktiv, dann ist der Statusausgang auf 0 V. Ist dagegen der obere Wertebereich aktiv, dann ist der Statusausgang bei 50% der kompletten Meßbereichsskala.

Ist der obere Wertebereich aktiv, dann muß die Konzentration auf 85% des unteren O₃ Wertebereichs fallen, damit der untere Wertebereich aktiv wird.

Zusätzlich hat jeder O₃ Analogausgang einen Meßbereichskoeffizienten. Es stehen zwei Meßbereichskoeffizienten zur Verfügung, so daß jeder Bereich separat kalibriert werden kann. Dies ist dann notwendig, wenn die beiden Meßbereiche weit auseinander liegen, d.h. wenn z.B der untere O₃ Bereich auf 0–50 ppb und der obere O₃ Bereich auf 0–20.000 ppb eingestellt ist.

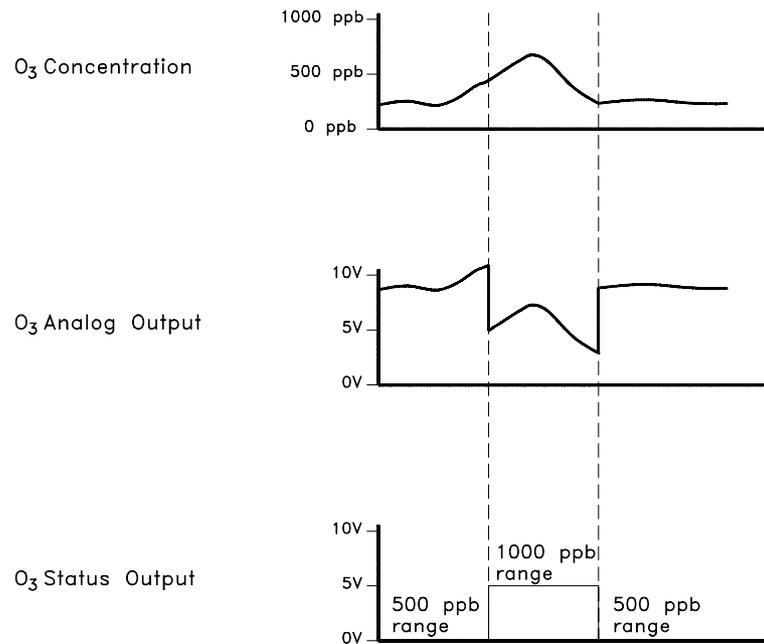


Abb. 3-5. Analogausgang im „Autorange“ Modus

Im Modus „Autorange“ sind die Analogausgänge standardmäßig auf dem rückwärtigen Steckverbinder angeordnet (siehe Abb. 3-7). Kanäle und Pinbelegung entnehmen Sie bitte der Tabelle 3-4. Die Meßbereichsart „Autorange“ kann im Menü „Service“ unter „Range Mode Select“ (= Bereichsmodus wählen) ausgewählt werden.

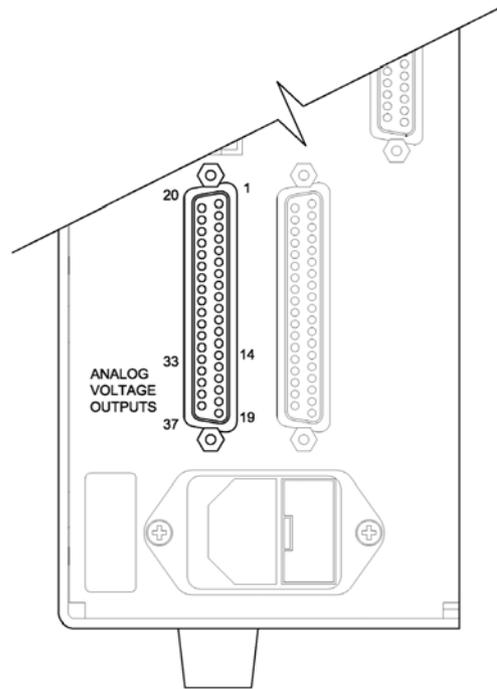


Abb. 3-6. Pin-Ausgänge auf dem rückwärtigen Steckverbinder in der Meßbereichsart „Autorange“

Tabelle 3-4. Standard-Analogausgänge im Modus „Autorange“

Kanal	Pin	Beschreibung
1	14	O ₃ Analogausgang
2	33	Status Bereich: Halbe Skala = H-Bereich Null Skala = L-Bereich
3	15	nicht belegt
4	34	nicht belegt
5	17	nicht belegt
6	36	nicht belegt
Masse	16, 18, 19, 35, 37	Signal Masse

Tabelle 3-5. Standard-Analogausgänge im Modus „Autorange“

Kanal	Pin	Beschreibung
1	14	CO Analogausgang

Kanal	Pin	Beschreibung
2	33	CO Statusausgang: Halbe Skala= H-Bereich Null Skala= N-Bereich
3	15	nicht belegt
4	34	nicht belegt
5	17	nicht belegt
6	26	nicht belegt
Masse	16, 18, 19, 35, 37	Signal Masse

Hinweis Alle Kanäle können vom Bediener definiert werden. Wurde die Konfiguration der Analogausgänge vom Benutzer definiert, so gelten die Voreinstellungen (Default-Einstellung) nicht.

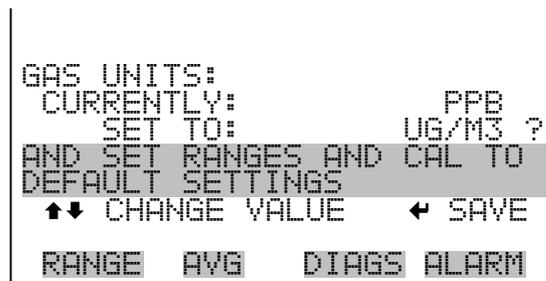
Gaseinheiten

Die „Gas Units“-Anzeige legt fest, wie - d.h. in welcher Einheit - die O₃ Konzentrationswerte ausgedrückt werden. Es kann zwischen den folgenden Einheiten gewählt werden: Teile pro Milliarde (ppb), Teile pro Million (ppm), Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), oder Milligramm pro Kubikmeter (mg/m^3). Die Konzentrationswerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und mg/m^3 werden unter Normbedingungen, d.h. einem Normdruck von 760 mmHg und einer Normtemperatur von 20°C berechnet.

Schaltet man von der Einheit ppb oder ppm auf $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oder mg/m^3 um, dann werden die Analogbereiche standardmäßig alle in den obersten Meßbereich im jeweiligen Modus geschaltet. Schaltet man beispielsweise von mg/m^3 auf ppm um, dann werden alle Bereiche standardmäßig auf 200 ppm eingestellt. Beim Ändern der Einheit sollten Sie deshalb auch die Bereichseinstellungen prüfen.

- Im Hauptmenü wählen Sie bitte Range > **Gas Units**.
- Mit Hilfe der Pfeiltasten  und  können Sie sich in der Liste auf- und abbewegen.
- Zum Speichern der neuen Einheit drücken Sie bitte die Taste  .

Hinweis Schaltet man von ppb/ppm auf $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{mg}/\text{m}^3$ (oder umgekehrt), dann sollte das Gerät nochmals kalibriert werden, insbesondere wenn die Standard-Temperatur beim Benutzer von 20 °C abweicht. Es erscheint im Anzeigefenster ein Warnhinweis, daß die Bereiche auf die Default-Werte eingestellt und die Kalibrierparameter zurückgesetzt werden. ▲



O₃ Bereich

Die Anzeige „O₃ Range“ definiert den Konzentrationsbereich der Analogausgänge. Ein O₃ Bereich von 0–500 ppb schränkt beispielsweise den Analogausgang auf Konzentrationswerte zwischen 0 und 500 ppb ein.

Das Anzeigefenster zeigt den aktuellen O₃ Bereich an. Die nächste Zeile des Displays bietet die Möglichkeit, den Bereich zu ändern. Das „Range“-Display (= Bereich) ist für die Meßbereichsarten „single“ (= einzel), „dual“ (= dual) und „autorange“ (= automatisch) ähnlich aufgebaut. Der einzige Unterschied zwischen den Displays besteht in den Begriffen „High“ oder „Low“, mit Hilfe derer verdeutlicht wird, welcher Bereich gerade angezeigt wird. Das Beispiel unten zeigt einen CO-Bereich im Modus „single“. Weitere Informationen zu den Meßbereichsbetriebsarten finden Sie in den entsprechenden Abschnitten auf den vorhergehenden Seiten dieses Kapitels („Single Range“, „Dual Range“, „Autorange“).

Tabelle 3-5 zeigt Ihnen eine Liste der verfügbaren Bereiche.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Range > **O₃ Range**.
- Mit Hilfe der Pfeiltasten  und  können Sie den Cursor jeweils auf und abbewegen.

Um den neuen Meßbereich zu speichern, drücken Sie .

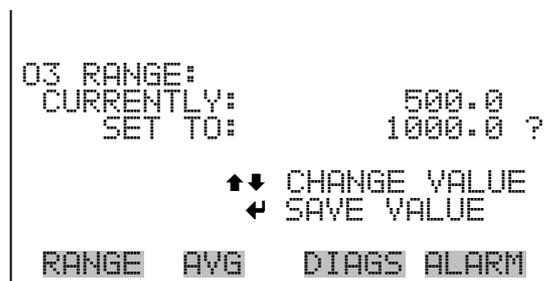


Tabelle 3-6. Betriebsbereiche

ppb	ppm	µg/m ³	mg/m ³
50	0,05	100	0,1
100	0,10	200	0,2
200	0,20	500	0,5

Tabelle 3-6. Betriebsbereiche

ppb	ppm	µg/m ³	mg/m ³
500	0,50	1.000	1
1,000	1	2.000	2
2,000	2	5.000	5
5,000	5	10.000	10
10,000	10	20.000	20
20,000	20	50.000	50
50,000	50	100.000	100
100,000	100	200.000	200
200,000	200	400.000	400
C1	C1	C1	C1
C2	C2	C2	C2
C3	C3	C3	C3

C1, C2, und C3 sind kundenspezifische, benutzerdefinierbare Bereiche. Details hierzu finden Sie nachfolgend im Abschnitt “Set Custom Ranges” (= kundenspez. Bereiche einstellen).

**Set Custom Ranges
(= kundenspez. Bereiche
einstellen)**

In diesem Menü finden Sie ein Liste mit drei vom Kunden spez. einstellbaren Bereichen: C1, C2 und C3. Im standardmäßigen Bereichsmodus können beliebige Werte zwischen 50 ppb (0,05 ppm) und 200.000 ppb (200 ppm) als Bereich festgelegt werden. In der Betriebsart µg/m³(mg/m³), können beliebige Werte zwischen 100 µg/m³ (0,1 mg/m³) und 400.000 µg/m³ (400 mg/m³) als Bereich definiert werden.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Range > **Set Custom Ranges** (= Bereich > **kundenspez. Bereich einstellen**).

```

CUSTOM RANGES:
>CUSTOM RANGE 1      550.0
CUSTOM RANGE 2      650.0
CUSTOM RANGE 3      750.0

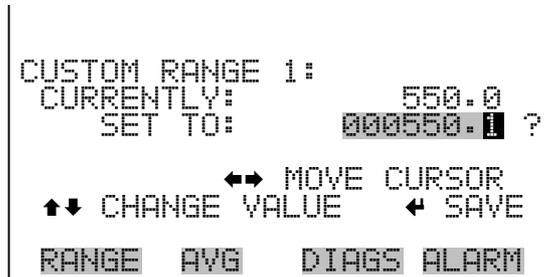
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Kundenspez. Bereiche

Diese Anzeige ermöglicht es dem Bediener, kundenspez. Bereiche zu definieren.

Das Bildschirmfenster zeigt den aktuellen kundenspez. bzw. benutzerdefinierten Meßbereich an. In der nächsten Zeile kann der Bereich eingestellt werden. Um den benutzerdefinierten, vollen Meßbereich nutzen zu können, wählen Sie den entsprechenden Bereich (Bereich 1, 2 oder 3) in der O₃ Bereichsanzeige aus. Mehr Details über die Auswahl von Bereichen finden Sie auf den vorhergehenden Seiten (siehe "O₃ Bereich").

- Wählen Sie im Hauptmenü: Range > Set Custom Ranges > **Custom range 1, 2, or 3.**
- Mit den Tasten  und  können Sie den Cursor nach links oder rechts bewegen.
- Mit Hilfe der Pfeiltasten  und  lassen sich die Zahlenwerte erhöhen bzw. reduzieren.
- Um den neuen Bereich zu speichern, drücken Sie bitte  .



Mittelungszeit

Die Mittelungszeit definiert eine Zeitspanne (von 10 bis 300 Sekunden), über die O₃ Messungen gemittelt werden. Für die besagte Zeitspanne wird die durchschnittliche O₃ Konzentration berechnet. Für Mittelungszeiten zwischen 10 und 300 Sekunden werden die Anzeige auf dem Display der Gerätevorderseite und die Analogausgänge alle 10 Sekunden mit den berechneten Mittelwerten aktualisiert. Eine Mittelungszeit von 10 Sekunden bedeutet z.B., daß die durchschnittliche Konzentration der letzten 10 Sekunden bei jedem Update ausgegeben wird. Bei einer Mittelungszeit von 300 Sekunden wird die sich verschiebende Durchschnittskonzentration der letzten 300 Sekunden bei jeder Aktualisierung im 10-Sekunden-Takt ausgegeben. Je kürzer also die Mittelungszeit gewählt wird, desto schneller reagieren

Displayanzeige und Analogausgänge auf Konzentrationsänderungen. Längere Mittelungszeiten werden üblicherweise dann gewählt, um die Ausgabedaten auszugleichen/ zu glätten.

Die Displayanzeige für die Mittelungszeit im „Single Range“ Modus finden Sie unten. In the beiden Meßbereichsmodi „Dual Range“ (= dualer Meßbereich) und „Autorange“ (= autom. Meßbereich) wird vor der „Mittelungszeit“-Bildschirmmaske zunächst das Menü „Mittelungszeit“ eingeblendet. Dieses zusätzliche Menü ist notwendig, weil die Modi „Dualer Meßbereich“ und „Autom. Meßbereich“ jeweils zwei Mittelungszeiten haben (für den oberen u. unteren Wertebereich). Die einzelnen Funktionen des Displays „Mittelungszeit“ in den 3 verschiedenen Meßbereichsmodi sind identisch. Es kann zwischen den folgenden Mittelungszeiten gewählt werden: 10, 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240 und 300 Sekunden. Zusätzliche Mittelungszeiten sind verfügbar, wenn das Gerät im mit schnellen Zykluszeiten arbeitet. Hier stehen Mittelungszeiten von 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72, 96 und 120 Sek. zur Verfügung. Weitere Infos über schnelle Aktualisierungszeiten finden Sie im Abschnitt „Cycle Time“ (= Zykluszeit) weiter hinten in diesem Kapitel.

- Um in die Bildschirmanzeige „Mittelungszeit“ zu gelangen, wählen Sie bitte im Hauptmenü die Option „**Averaging Time**“.
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Um die Mittelungszeit zu speichern, drücken Sie bitte auf die Taste  .

```

AVERAGING TIME:
CURRENTLY:      30 SEC
SET TO:        10 SEC ?

  ↑↓ CHANGE VALUE
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Menü „Calibration Factors“ (Kalibrierfaktoren)

Kalibrierfaktoren dienen dazu, die O₃ Konzentrationswerte zu korrigieren, die das Meßgerät mit Hilfe der eigenen internen Kalibrierdaten erzeugt. Im Menü „Calibration Factors“ (= Kalibrierfaktoren) werden besagte Faktoren angezeigt. Unten finden Sie eine Abbildung des Menüs „Kalibrierfaktoren“ für die Meßbereichsmodi „single“ sowie „dual/autorange“.

In der Regel wird das Meßgerät automatisch kalibriert. Hierzu werden die Befehle verwendet, die im Menü „Kalibrierung“ (siehe späterer Abschnitt) aufgelistet sind. Es ist jedoch eine manuelle Kalibrierung mit Hilfe dieses Menüs möglich.

Informationen zur manuellen Kalibrierung finden Sie auch in den nachfolgenden Abschnitten „O₃ Background“ (= O₃ Hintergrund) und „O₃ Coefficients“ (= O₃ Koeffizienten).

- Um in dieses Menü zu gelangen, wählen Sie vom Hauptmenü aus den Menüpunkt **Calibration Factors** (= Kalibrierfaktoren).

```

CALIBRATION FACTORS:
>O3 BKG                0.0
O3 COEF                1.000
RESET USER CAL DEFAULTS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

CALIBRATION FACTORS:
>O3 BKG                0.0
O3 HI COEF            1.000
O3 LO COEF            1.000
RESET USER CAL DEFAULTS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

O₃ Hintergrund

Die O₃ Hintergrundkorrektur wird während der Nullkalibrierung bestimmt. Unter dem O₃ Hintergrund versteht man das Ausmaß des Signals, das vom Analysator während der Probenahme von Nullluft gemessen wird. Bevor das Gerät den O₃ Anzeigewert auf Null setzt, werden diese Werte als O₃ Hintergrundkorrektur gespeichert.

Die Anzeige „O₃ Background“ (= O₃ Hintergrund) wird dazu verwendet, eine manuelle Anpassung des Nullhintergrundes des Gerätes durchzuführen. Achten Sie bitte vor Durchführung darauf, daß das Gerät so lange Nullluftproben entnimmt, bis stabile Anzeigewerte erzielt werden.

Das Display zeigt den aktuellen O₃ Anzeigewert an. Dieser Wert stellt den O₃ Hintergrund dar. background. In der nächsten Zeile finden Sie den Wert der O₃ Hintergrundkorrektur, der im Speicher hinterlegt ist und dazu dient, den O₃ Anzeigewert zu korrigieren. Die O₃ Hintergrundkorrektur ist ein Wert, der in der aktuellen Gas-Einheit ausgedrückt ist, der vom angezeigten O₃ Wert abgezogen wird, um den angezeigten O₃ Wert zu liefern.

Im nachfolgenden Beispiel mißt bzw. zeigt der Analysator einen O₃ Wert von 4,4 ppb während der Probenahme aus Nullluft an. Die O₃ Hintergrundkorrektur beträgt 0,0 ppb. Dies bedeutet, daß der Analysator keine Nullhintergrund-Korrektur anwendet. Das Fragezeichen dient also quasi als Aufforderung an den Bediener, die Hintergrundkorrektur zu ändern. In diesem Fall muß der Wert der Hintergrundkorrektur auf 4,40 ppb erhöht werden, damit man einen O₃ Anzeigewert von 0 ppb erhält.

Um den O₃ Anzeigewert im unteren Beispiel auf Null zu setzen, drücken Sie die  Taste, um den Wert O₃ Hintergrundkorrektur auf 4,4 ppb zu erhöhen. Wird die O₃ Hintergrundkorrektur erhöht, verringert sich die O₃ Konzentration. Beachten Sie, daß das Drücken der Tasten  und  jedoch keinen Einfluß auf den Analogausgang oder die gespeicherten Werte für die O₃ Hintergrundkorrektur von 0,0 ppb hat. Folgt den beiden Werten O₃ und O₃ Hintergrundkorrektur ein Fragezeichen, dann handelt es sich um vorgeschlagene Änderungen nicht um durchgeführte Änderungen. Um das Display ohne Änderung zu verlassen, drücken Sie bitte die Taste . Sie gelangen dann wieder in das Menü „Calibration Factors“ (= Kalibrierfaktoren). Durch Drücken der Taste  gelangen Sie wieder in die „Run“-Anzeige. Um den angezeigten O₃ Anzeigewert auf 0 ppb zu setzen und den Wert 4,4 ppb als neue Hintergrundkorrektur zu speichern, drücken Sie die -Taste. Das Fragezeichen neben dem O₃ Anzeigewert verschwindet dann wieder aus der Anzeige.

- Vom Hauptmenü aus, wählen Sie bitte Calibration Factors > **O₃ Bkg.** (= Kalibrierfaktoren > **O₃ Hintergrund**)
- Um den Hintergrundwert zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie bitte entsprechend die  und  Taste.
- Um den neuen Hintergrundwert zu speichern, drücken Sie .

```

O3 BACKGROUND:
   O3:           4.4
SET BKG TO:     0.0
      ↑↓ INC/DEC
      ← SAVE VALUE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

O₃ Bereichskoeffizient

Der O₃ Bereichskoeffizient wird normalerweise während der Kalibrierung vom Prozessor des Gerätes berechnet. Er dient dazu, den O₃ Anzeigewert zu korrigieren. Der Wert liegt normalerweise bei ca. 1000.

In der Anzeige „O₃ span coefficient“ (= O₃ Bereichskoeffizient) kann der besagte Koeffizient manuell geändert werden, während Bereichsgas einer bekannten Konzentration als Probe entnommen wird.

Hinweis Als Konzentrationswert erscheint ERROR (Fehler) im Display, wenn die gemessene Konzentration kein gültiger Bereichswert ist (entweder höher als der gewählte Bereich, 0 oder niedriger). ▲

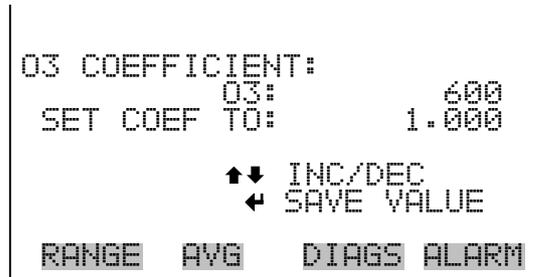
Im Display wird der aktuelle O₃ Konzentrationswert angezeigt. In der nächsten Zeile finden Sie den O₃ Bereichskoeffizienten, der im Speicher hinterlegt ist und zur Korrektur der O₃ Konzentration verwendet wird. Wird der Wert des Bereichskoeffizienten geändert, so verändert sich gleichzeitig auch die aktuell angezeigte O₃ Konzentration in der darüberliegenden Zeile. Tatsächliche Änderungen werden jedoch erst vollzogen, wenn die  - Taste gedrückt wird. Nur vorgeschlagene Änderungen, die mit dem Fragezeichen versehen sind, werden angezeigt, bis die Taste  gedrückt wird.

In den Bereichsmodi „dual“ oder „autorange“ erscheint „High“ (hoch) oder „Low“ (niedrig) um anzuzeigen, ob der obere oder untere Koeffizient kalibriert wird. Das folgende Beispiel zeigt das Anzeigefenster im Einzelbereichsmodus.

- Im Hauptmenü wählen Sie bitte die Option Calibration Factors > O₃ Coef. (= Kalibrierfaktoren > O₃ Koeff.)
- Um den Wert des Koeffizienten zu erhöhen bzw. zu verringern, betätigen Sie bitte die Pfeiltasten  und .
- Mit  können Sie den neuen Wert für den Koeffizienten speichern.

Betrieb

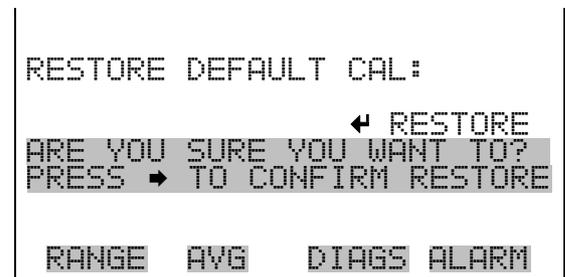
Menü „Calibration“ (= Kalibrierung)



Rücksetzen der Kalibrierung auf Default-Werte

Das Anzeigefenster „Reset User Calibration Default“ ermöglicht es dem Bediener, die Kalibrierwerte auf die werksseitig eingestellten Default-Werte zurückzusetzen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Calibration Factors > **Reset User Cal Defaults** (= Service > Kalibrierfaktoren > **Rücksetzen d. Kalibrierung auf Default-Werte**).
- Drücken Sie die  Taste, um den Bediener zu warnen und ein wiederherstellen mit der  Taste zu ermöglichen.
- Drücken Sie die Taste  , um den Referenzwert d. Kalibrierdrucks zurückzusetzen, wenn die Taste nach der Taste  betätigt wird.



Menü „Calibration“ (= Kalibrierung)

Das Menü „Kalibrierung“ wird zur Null- und Meßbereichskalibrierung verwendet. Die Null/Meßbereichsprüfung wird nur angezeigt, wenn die Option Probenahme/Kal. Ventil installiert ist. Die nachfolgenden Anzeigefenster zeigen das Menü „Kalibrierung“ im Einzelbereichsmodus und in den Modi dual/auto.

Das Menü „Kalibrierung“ ist für die 3 Modi single, dual und autorange nahezu identisch (wie nachfolgend gezeigt). Im Meßbereichsmodus „Dual“ oder „Autorange“ gibt es jedoch zwei O₃ Bereichsfaktoren (high und low). Auf diese Weise kann jeder Bereich getrennt kalibriert werden. Dies ist notwendig, wenn die beiden Bereiche weit auseinanderliegen - beispielsweise ein niedriger O₃ Wertebereich von 50 ppb und ein hoher O₃ Wertebereich von 1.000 ppb. Weitere Informationen zur Kalibrierung finden Sie im gleichnamigen Kapitel 4.

- Wählen Sie im Hauptmenü den Menüpunkt **Calibration (= Kalibrierung)**.

```
CALIBRATION:
>CAL ZERO
CAL O3 COEF
ZERO/SPAN CHECK

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
CALIBRATION:
>CAL ZERO
CAL O3 HI COEF
CAL O3 LO COEF

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Nullkalibrierung

Die Anzeige „Calibrate Zero“ (= Nullkalibrierung) dient dazu, eine Nullkalibrierung durchzuführen. Vergewissern Sie sich, daß der Analysator so lange Proben aus Nullluft nimmt, bis die angezeigten Werte stabil sind.

Bei der Kalibrierung ist es wichtig, die Mittelungszeit zu beachten. Je länger die Mittelungszeit, umso genauer die Kalibrierung. Um sehr genaue Werte zu erzielen, wählen Sie bitte eine Mittelungszeit von 300 Sekunden. Weitere Details zur Kalibrierung finden Sie in Kapitel 4 mit dem Titel „Kalibrierung“.

- Wählen Sie im Hauptmenü die Option Calibration > **Calibrate Zero (= Kalibrierung > Nullkalibrierung)**.
- Drücken Sie die Taste , um den neuen Anzeigewert auf Null zu setzen.

```

O3 BACKGROUND:
  O3:           4.4
CURRENTLY:     0.0 ?
      ← SET O3 TO ZERO

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

O₃ Koeffizient kalibrieren

Das Fenster „O₃ Coefficient“ dient dazu, den O₃ Koeffizienten einzustellen, während man Proben aus Meßbereichsgas einer bekannten Konzentration nimmt. In der Anzeige erscheint der aktuelle Bereich. In der zweiten Zeile kann die Kalibriergaskonzentration eingegeben werden. In den Modi dualer/auto Meßbereich, wird “High” oder “Low” angezeigt, um zu verdeutlichen, ob der Koeffizient für den unteren oder den oberen Wertebereich kalibriert wird.

Der O₃ Meßbereichskoeffizient wird berechnet, gespeichert und dazu verwendet, den aktuell angezeigten O₃-Wert zu korrigieren. Weitere Informationen zum Thema Kalibrierung finden Sie in Kapitel 4.

Bei der Kalibrierung ist es wichtig, die Mittelungszeit zu beachten. Je länger die Mittelungszeit, umso genauer die Kalibrierung. Um sehr genaue Werte zu erzielen, wählen Sie bitte eine Mittelungszeit von 300 Sekunden. Weitere Details zur Kalibrierung finden Sie in Kapitel 4 mit dem Titel „Kalibrierung“.

- Wählen Sie im Hauptmenü die Option Calibration > **Cal O₃ Coef.** (= Kalibrierung > **Kal O₃ Koef.**)
- Um den Cursor nach links oder rechts zu bewegen, bitte die  und  Taste betätigen.
- Um den Wert zu erhöhen bzw. zu verringern, drücken Sie bitte die Tasten  und .
- Drücken Sie die Taste , um den neuen Koeffizienten basierend auf der eingegeben Meßbereichskonzentration zu berechnen und zu speichern.

```

CALIBRATE 03:
  03:                803
SPAN CONC:          00000804 ?
      ←→ MOVE CURSOR
      ↑↓ CHANGE VALUE  ← SAVE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
  
```

Menü „Zero/Span Check“ (= Null/Bereichsprüfung)

Das Menü „Zero/Span Check“ (= Null/Meßbereichsprüfung) ist mit der Option Null/Meßbereichsventil verfügbar. Es dient zur Programmierung des Gerätes, um vollautomatische Null- und Meßbereichsprüfungen oder Einstellungen durchführen zu können. Die Gesamtzeit ist die Summe der Null-, Meßbereichs- und Spüldauer in Minuten. Die Optionen „Reset Null- und Meßbereichskalibrierung“ sind Optionen, bei denen man lediglich zwischen ja oder nein hin- und herschalten kann (wenn ausgewählt). Eine Anzeige erfolgt nur, wenn die Option Autokalibrierung installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü Calibration > **Zero/Span Check** (= Kalibrierung > **Null/Meßbereichsprüfung**).

```

ZERO/SPAN CHECK:
>NEXT TIME 01Jan05 12:00
PERIOD HR                24
TOTAL DURATION HR        1.5
ZERO DURATION MIN        30
SPAN DURATION MIN        30
PURGE DURATION MIN       30
ZERO/SPAN AVG SEC        60 ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
  
```

```

ZERO CAL RESET
SPAN CAL RESET          OFF
ZERO/SPAN RATIO         1
  
```

Nächstes Datum/Zeit

Die Bildschirmanzeige „Next Date/Time“ (= nächstes Datum/Zeit) dient dazu, Anfangsdatum u. -zeit der Null/Meßbereichsprüfung einzustellen. Sobald die anfängliche Prüfung ausgeführt wurde, wird Datum und Zeit der nächsten Prüfung berechnet und angezeigt.

Betrieb

Menü „Calibration“ (= Kalibrierung)

- Wählen Sie im Hauptmenü Calibration > Zero/Span Check > **Next Date/Time** (= Kalibrierung > Null/Meßbereichsprüfung > **Nächstes Datum/Zeit**).
- Ändern Sie Datum und Zeit mit Hilfe der Pfeiltasten , ,  und .
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der Taste .

```
DATE AND TIME:
19 MAR 2005 12:34:56
PRESS ← TO EDIT

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

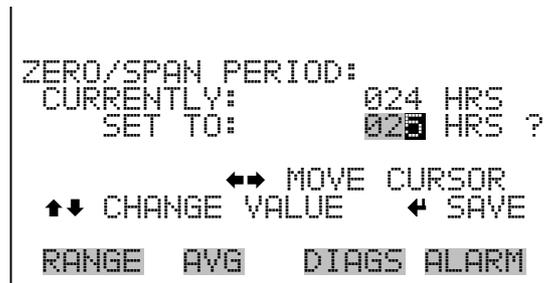
```
DATE AND TIME:
19 MAR 2005 12:34:56  ?
SETTING: DAYS
  → SET MONTHS
  ↑↓ CHANGE VALUE
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Zeitintervall Stunden

Im Display „Zero/Span Period Hours“ wird die Zeitspanne bzw. das Intervall zwischen den Null/Meßbereichsprüfungen definiert. Es können Werte zwischen 0 und 999 Stunden eingestellt werden. Um die Funktion Null/Meßbereichsprüfung zu deaktivieren, stellen Sie bitte hier den Wert 0 ein.

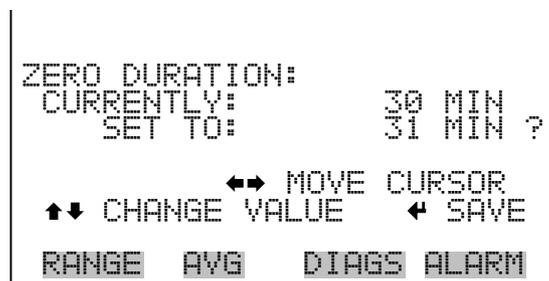
- Wählen Sie im Hauptmenü: Calibration > Zero/Span Check > **Period Hours** (= Kalibrierung > Null/Meßbereichsprüfung > **Zeitintervall Stunden**)
- Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten  und  nach links oder rechts.
- Mit den Pfeiltasten  und  können Sie den Zahlenwert erhöhen bzw. verringern.
- Um die gewählte Zeitspanne zu speichern, drücken Sie die -Taste.



Null/Meßbereich/Spülen Dauer Minuten

Das Display „Zero Duration Minutes“ (= Dauer Nullprüfung in Minuten) gibt an, wie lange die Probenahme aus Nullluft vom Gerät andauert. Die beiden anderen Displays - Span & purge - sind in der Funktion identisch. Hier kann eingestellt werden, über welchen Zeitraum Meßbereichsgas und Probenahmegas vom Gerät gemessen werden. Zulässige Werte bewegen sich zwischen 0 und 60 Minuten. Bei einer Null/Meßbereichsprüfung wird jeweils die Null-Prüfung zuerst durchgeführt, anschließend die Meßbereichsprüfung. Um nur die Null-Prüfung durchzuführen, wählen Sie in der Anzeige für die Dauer der Meßbereichsprüfung den Wert 0 (Prüfung aus). Analog dazu stellen Sie die Zeit für die Null-Prüfung auf 0, wenn Sie nur eine Meßbereichsprüfung durchführen wollen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Calibration > Zero/Span Check > **Zero, Span or Purge Duration Min** (= Kalibrierung > Null/Meßbereichsprüfung > **Null, Meßbereich oder Spülen Dauer Min.**)
- Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten und nach links oder rechts.
- Die Zahlenwerte lassen sich mit Hilfe der Pfeiltasten und erhöhen bzw. reduzieren.
- Um den Wert der Dauer zu speichern, drücken Sie .



Null/Meßbereich Mittelungszeit

Die Bildschirmanzeige „Zero/Span Averaging Time“ ermöglicht es dem Bediener, die Null/Meßbereichs-Mittelungszeit einzustellen. Diese Mittelungszeit wird vom Meßgerät nur dann verwendet, wenn eine automatische Null- oder Meßbereichsprüfung durchgeführt wird. Die Mittelungszeit des Analysators wird auch für alle anderen Funktionen verwendet. Folgende Werte können eingestellt werden: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240 und 300 Sekunden. Es stehen aber auch zusätzliche Mittelungszeiten zur Verfügung, wenn sich das Gerät im „Schnellzyklus“ Modus befindet. Folgende zusätzliche Zeiten sind hier verfügbar: 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72, 96, und 120 Sekunden. Weitere Infos über schnelle Update-Zeiten, finden Sie im Abschnitt “Cycle Time” (= Zykluszeit) weiter hinten in diesem Kapitel.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Calibration > Zero/Span Check > **Zero/Span Avg Sec.** (= Kalibrierung > Null/Meßbereichsprüfung > **Null/Meßbereich Mittlg. Sek.**)
- Mit  und  bewegen Sie sich in der Liste nach oben /unten.
- Das Speichern der Mittelungszeit erfolgt durch Drücken von .

```

ZERO/SPAN AVERAGING TIME:
CURRENTLY:      60 SEC
SET TO:        90 SEC ?

      ↑↓ CHANGE VALUE
      ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Verhältnis Null/Meßbereich

Das Displayfenster „Zero/Span Ratio“ dient zur Einstellung des Verhältnisses zwischen Null- u. Meßbereichsprüfung. Wird als Wert 1 eingestellt, so folgt nach jeder Nullprüfung eine Meßbereichsprüfung. Wählen Sie als Wert 3, dann werden zwischen jeder Null/Meßbereichsprüfung zwei Null-Prüfungen durchgeführt. Der Wertebereich liegt hier zwischen 1 und 10, der Wert 1 ist standardmäßig voreingestellt

- Wählen Sie im Hauptmenü: Calibration > Zero/Span Check > **Zero/Span Ratio.** (= Kalibrierung > Null/Meßbereichsprüfung > **Verhältnis Null/Meßbereich**).
- Mit  und  kann der Wert erhöht bzw. verringert werden.

- Mit  speichern Sie den Wert des Verhältnisses.

```

ZERO/SPAN RATIO:
CURRENTLY:      1 :1
SET TO:        2 :1 ?

      ↑↓ CHANGE VALUE
      ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

Das Menü „Instrument Controls“ beinhaltet eine Reihe von Optionen. Die Software-Steuerfunktionen in diesem Menü ermöglichen die Steuerung/Bedienung der aufgelisteten Gerätefunktionen. Die kundenspez. Niveaus sowie Ozonator-Mangetventil werden nur angezeigt, wenn der optionale Ozonator installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: **Instrument Controls**.

```

INSTRUMENT CONTROLS:
>CUSTOM LEVELS
  OZONATOR SOLENOID
  PUMP
  CYCLE TIME
  TEMPERATURE COMPENSATION
  PRESSURE COMPENSATION
  DATALOGGING SETTINGS ↓

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

COMMUNICATION SETTINGS
I/O CONFIGURATION
SCREEN CONTRAST
SERVICE MODE
DATE/TIME

```

Kundenspez. Niveaus/Pegel

Dieses Menü beinhaltet eine Liste mit 4 einstellbaren Niveaus/Pegel: 1, 2, 3 und 4. Diese kundenspez. Pegel/Niveaus stehen in Zusammenhang mit der Steuerung und Konfiguration des Ozonators. Das Menü wird deshalb nur angezeigt, wenn diese Option auch installiert wurde.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Custom Levels**.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
CUSTOM O3 LEVELS:
>LEVEL 1          10.0 %
LEVEL 2          25.0 %
LEVEL 3          50.0 %
LEVEL 4          75.0 %

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kundenspez. O₃ Pegel

Das Anzeigefenster „Custom O₃ Levels“ ermöglicht es dem Bediener, die kundenspez. Ozonatorpegel einzustellen. Ein Prozentsatz von 100% bedeutet, daß die Ozonerzeugung auf die max. Menge eingestellt ist. Beträgt der Wert 0%, dann wird kein Ozon erzeugt. Die Prozentbereich sind jedoch nicht linear. Das Fenster wird auch nur dann angezeigt, wenn der optionale Ozonator auch installiert wurde.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Custom Levels > **Custom Level 1, 2, 3, or 4** (= Gerätesteuerung > kundenspez. Pegel > **kundenspez. Pegel 1, 2, 3, oder 4**
- Um den Wert zu erhöhen bzw. zu verringern, betätigen Sie bitte entsprechend die  und  Pfeiltasten.
- Um die neue Konzentrationseinstellung zu speichern, drücken Sie bitte  .

```
CUSTOM O3 LEVEL 1:
LAMP SETTING:    10.0% ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Pumpe

Im Anzeigefenster „Pumpe“ kann der Bediener den Ozonator ein- und ausschalten.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Pump** (= Gerätesteuerung > **Pumpe**).

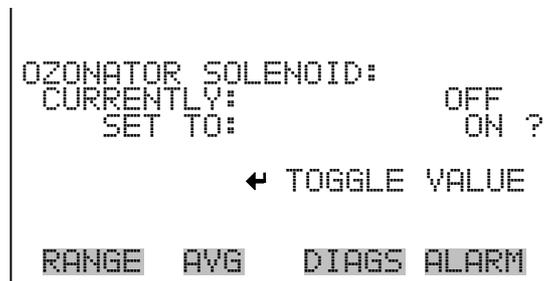
- Mit der  Taste können Sie die Pumpe ein- bzw. ausschalten.



Ozonator Solenoid

Mit Hilfe des Fensters „Ozonator Solenoid“ ist es möglich, zwischen EIN und AUS des Ozonators hin- und herzuschalten.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Ozonator Solenoid** (= Gerätesteuerung > **Ozonator Solenoid**)
- Um zwischen dem Zustand EIN und AUS hin- und herzuschalten, drücken Sie bitte die Taste .



Zykluszeit

Die Anzeige „Cycle Time“ (= Zykluszeit) ermöglicht es dem Bediener, zwischen einer Standard- und einer schnellen Mittelungszeit hin- und herzuschalten. Unter die schnelle Mittelungszeit fallen: 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72, 96, und 120 Sekunden. Weitere Infos über die normalen Mittelungszeiten entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Mittelungszeit“ weiter vorne in diesem Kapitel.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Cycle Time**. (= Gerätesteuerung > **Zykluszeit**).
- Mit der Taste  können Sie zwischen schneller und normaler Mittelungszeit hin- u. herschalten.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
CYCLE TIME:
CURRENTLY:   STANDARD
SET TO:      FAST ?
             ← TOGGLE VALUE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Temperatenausgleich

Diese Option ermöglicht es, jegliche Änderungen des Ausgangssignals des Gerätes zu kompensieren, die auf Schwankungen der Probenahmegastemperatur zurückzuführen sind. Das Modell 49i kann mit oder ohne der Funktion Temperatenausgleich betrieben werden.

Ist die Funktion aktiviert, wird die Temperatur des Probenahmegases angezeigt (gemessen von einem Thermistor auf der Interface-Karte). Ist die Funktion deaktiviert, wird eine Standardtemperatur von 0.0 °C angezeigt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Temperature Compensation** (= Gerätesteuerung > **Temperatenausgleich**).
- Um den Temperatenausgleich zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, drücken Sie die Taste .

```
TEMPERATURE COMPENSATION:
COMP TEMP:      0.0 °C
CURRENTLY:      OFF
SET TO:         ON ?
               ← TOGGLE VALUE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Druckausgleich

Diese Option ermöglicht es, jegliche Änderungen des Ausgangssignals des Gerätes zu kompensieren, die auf Schwankungen der Probenahmedrucks zurückzuführen sind. Das Modell 49i kann mit oder ohne der Funktion Druckausgleich betrieben werden.

Ist die Funktion aktiviert, dann erscheint in der ersten Zeile der Anzeige der aktuelle Druckwert der Probenahme. Ist die Funktion deaktiviert, wird der Standarddruck von 760 mmHg angezeigt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Pressure Compensation** (= Gerätesteuerung > **Druckausgleich**)
- Zum Aktivieren/Deaktivieren der Funktion, bitte die  Taste betätigen.

```

PRESSURE COMPENSATION:
COMP PRES:      760.0 mmHg
CURRENTLY:      OFF
SET TO:         ON ?

      ← TOGGLE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Einstellungen Meßwerterfassung

Das Menü „Datalogging Settings“ (= Einstellungen Meßwerterfassung) beschäftigt sich mit dem Thema Meßwerterfassung.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Datalogging Settings** (= Gerätesteuerung > **Einstellungen Meßwerterfassung**)

```

DATALOGGING SETTINGS:
>SELECT SREC/LREC      SREC
VIEW LOGGED DATA
ERASE LOG
SELECT CONTENT
COMMIT CONTENT
RESET TO DEFAULT CONTENT
CONFIGURE DATA LOGGING

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

SREC/LREC auswählen

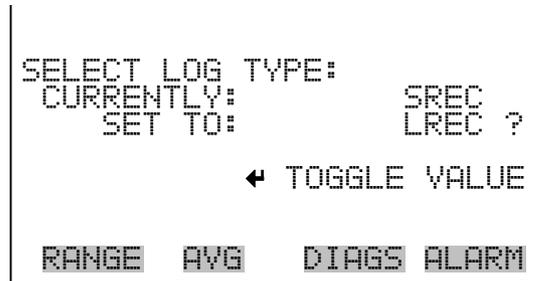
Die Anzeige „Select SREC/LREC“ dient dazu, das Format der Meßwerterfassung auszuwählen (kurzes oder langes Format).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Select SREC/LREC** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **SREC/LREC auswählen**).

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

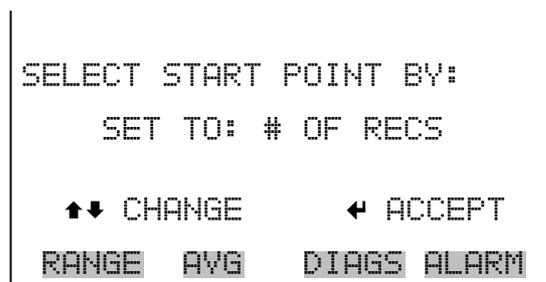
- Drücken Sie die  Taste, um zwischen dem Format kurzer oder langer Datensatz hin- und herzuschalten.



Erfasste Daten anzeigen

Im Fenster „View Logged Data“ (= erfasste Daten anzeigen) kann der Bediener den Startpunkt anzeigen, ab dem die erfassten Daten nach Anzahl Datensätze oder Datum und Zeit sortiert angezeigt werden sollen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Controls > Datalogging Settings > Select SREC or LREC > **View Logged Data** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > SREC/LREC auswählen > **erfasste Daten anzeigen**)
- Mit den Tasten  und  können Sie zwischen Anzahl Datensätze oder Datum und Zeit hin- u. herspringen.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie mit der  Taste.



Anzahl Datensätze

Mit Hilfe des Anzeigefensters „Number of Records“ (= Anzahl Datensätze) ist es möglich, den Startpunkt zu wählen, ab dem die Anzahl Datensätze angezeigt werden soll.

- Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten  und  nach links oder rechts.

- Mit den Pfeiltasten  und  können Sie den Zahlenwert inkrementieren oder heruntersetzen.
- Drücken Sie die Taste  um den Start-Datensatz einzustellen und fahren Sie mit der Anzeige „record display“ (= Anzeige Datensatz) fort.

```

SET # BACK FROM CURRENT:
                                000000
TOTAL LRECS:                    20

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE      ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Dieses Fenster (nur Lesezugriff) zeigt die ausgewählten Datensätze an.

- Mit den Tasten  und  können Sie alle Daten des Datensatzes ansehen.
- Wenn Sie Datensätze zu verschiedenen Zeiten anzeigen wollen, betätigen Sie die  und  Pfeiltasten entsprechend.

```

time      date      flags
10:00    06/20/05  FC0088900
11:00    06/20/05  FC0088900
12:00    06/20/05  FC0088900
13:00    06/20/05  FC0088900
↑↓ FGUP/DN  ←→ PAN L/R

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Datum und Zeit

Dieses Anzeigefenster „Date and Time“ dient dazu, ein Startdatum und eine Startzeit einzustellen, also einen Zeitraum, für den die erfassten Daten angezeigt werden sollen. Wird beispielsweise „20 JUN 2005 10:00“ eingegeben, dann ist der erste Datensatz der angezeigt wird, derjenige, der nach dieser Datum/Zeitangabe liegt. Ist die Meßwerterfassung auf 1 Minute eingestellt, so wäre dies dann „20 JUN 2005 10:01“.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

- Um den Wert zu erhöhen bzw. zu verringern, drücken Sie bitte die Pfeiltasten  und  .
- Um in das nächste Feld zu gelangen, betätigen Sie bitte die Taste  .
- Durch Drücken der Taste  stellen Sie Datum und Zeit des ersten anzuzeigenden Datensatzes ein. Fahren Sie dann in der Anzeige „record display“ fort.

```
DATE AND TIME:
20 JUN 2005 10:00
↑↓ CHG DAYS
➔ SET CURSOR TO MONTHS
← ACCEPT AS SHOWN

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Dieses Fenster (nur Lesezugriff) zeigt die ausgewählten Datensätze an.

- Um alle Felder des Datensatzes zu sehen, verwenden Sie bitte die Tasten  und  .
- Um Datensätze verschiedener Zeit anzusehen, drücken Sie bitte die Tasten  und  .

```
time      date      flags
10:01 06/20/05 FC0088900
10:02 06/20/05 FC0088900
10:03 06/20/05 FC0088900
10:04 06/20/05 FC0088900
↑↓ PGUP/DN  ↔ PAN L/R

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Protokoll löschen

Diese Funktion „Erase Log“ dient dazu, alle gespeicherten Daten für den ausgewählten Datensatztyp zu löschen (nicht alle kurzen und langen Datensätze).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Erase Log**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **Protokoll löschen**)
- Drücken Sie die Taste  , um alle Daten zu löschen.
- Um den Löschvorgang zu bestätigen, drücken Sie die  Taste.



Inhalt auswählen

Das Untermenü „Select Content“ (= Inhalt auswählen) zeigt eine Liste von 32 Datensatzfeldern an sowie eine Untermenüliste der Auswahlmöglichkeiten bzgl. Analogausgang-Signalgruppen, aus der gewählt werden soll. Es kann zwischen Konzentrationen, anderen Messungen und Analogeingängen ausgewählt werden (wenn die Option I/O Erweiterungskarte installiert wurde). Es handelt sich hierbei um eine temporäre Liste, die erst über das Menü „Meßwerterfassung“ gespeichert werden muß, bevor Änderungen zum tragen kommen. Beachten Sie bitte, daß die Speicherung jeglicher Änderungen in der Liste dazu führt, dass alle gegenwärtig erfassten Daten gelöscht werden, da sich das Format der gespeicherten Daten geändert hat.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Select Content**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **Inhalt auswählen**)



Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
DATA IN LREC FIELD 1:
>CONCENTRATIONS
  OTHER MEASUREMENTS
  ANALOG INPUTS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Konzentrationen

Das Display „Concentrations“ (= Konzentrationen) ermöglicht es dem Bediener, das Ausgangssignal zu wählen, das mit dem ausgewählten Feld verbunden ist. Die Auswahl wird mit “<--” markiert (nachgestellt). Beachten Sie, daß das Drücken der Taste  anzeigt, daß es sich hier um vorgeschlagene und nicht um implementierte Änderungen handelt. Um das ausgewählte Datensatzformat zu ändern und die Protokolldaten zu löschen, lesen Sie bitte den Abschnitt “Inhalt speichern”. Der Bereichsstatus wird nur angezeigt, wenn sich das Gerät im „Auto Bereichsmodus“ befindet.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Select Content > Select Field > **Concentrations** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Inhalt auswählen > Feld auswählen > **Konzentrationen**).
- Mit  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.

```
CONCENTRATIONS:
>NONE
  03
  LO 03
  HI 03
  RANGE STATUS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Andere Messungen

Die Anzeige „Other Measurements“ (= andere Messungen) erlaubt es dem Bediener, das Ausgangssignal zu wählen, das mit dem ausgewählten Feld verknüpft ist. Die Auswahl wird mit “<--” markiert (nachgestellt). Die angezeigten Informationen werden durch die installierten Optionen

bestimmt. Um das ausgewählte Datensatzformat zu ändern und die Protokolldaten zu löschen, lesen Sie bitte den Abschnitt “Inhalt speichern”.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Select Content > Select Field > **Other Measurements**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Inhalt auswählen > Feld auswählen > **andere Messungen**)
- Mit  und  bewegen Sie den Cursor nach oben bzw. unten.
- Die Auswahl bestätigen Sie mit  .

```
OTHER MEASUREMENTS:
>NONE
INTENSITY A
INTENSITY B
NOISE A
NOISE B
FLOW A
FLOW B
                                     ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
PRESSURE
BENCH TEMP
LAMP TEMP
O3 LAMP TEMP
```

Analogeingänge

In der Bildschirmanzeige „Analogeingänge“ kann der Bediener das Ausgangssignal wählen (keines oder Analogeingänge 1-8) das mit dem ausgewählten Element verbunden ist. Hinter der Auswahl finden Sie wieder die Markierung “<--”. Beachten Sie, daß das Drücken der Taste  anzeigt, daß es sich hier um vorgeschlagene und nicht um implementierte Änderungen handelt. Um das ausgewählte Datensatzformat zu ändern und die Protokolldaten zu löschen, lesen Sie bitte den Abschnitt “Inhalt speichern”

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Select Content > Select Field > **Analog Inputs** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Inhalt auswählen > Feld auswählen > **Analogeingänge**)
- Mit den Tasten  und  können Sie den Cursor nach oben bzw. unten bewegen.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

- Mit  bestätigen Sie Ihre getroffene Auswahl.

```
ANALOG INPUTS:
>NONE
ANALOG IN 1
ANALOG IN 2
ANALOG IN 3
ANALOG IN 4
ANALOG IN 5
ANALOG IN 6
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Inhalt speichern

Das Anzeigefenster „Commit Content“ (= Inhalt einspeichern) dient dazu, das ausgewählte Ausgangssignal zu speichern, das mit dem ausgewählten Element verbunden ist. Wurden keine Änderungen vorgenommen, dann erscheint die Meldung „NO CHANGES TO RECORD LIST!“. Weitere Infos zur Auswahl von Analogausgang-Signalgruppen finden Sie im Abschnitt „Inhalt auswählen“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Commit Content** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **Inhalt speichern**).
- Um die Änderungen für das ausgewählte Datensatzformat zu speichern und die Protokolldaten zu löschen, drücken Sie bitte die Taste  .
- Ihre Änderungen bestätigen Sie bitte mit  .

```
CHANGE LREC DATA AND
ERASE LREC LOG FILE DATA?
← COMMIT
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
CHANGE LREC FORMAT AND
ERASE LREC LOG FILE DATA?
← COMMIT
ARE YOU SURE YOU WANT TO?
PRESS → TO CONFIRM CHANGES
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Inhalt auf Default-Wert zurücksetzen

Diese Funktion/Anzeige ermöglicht es dem Bediener, um den Inhalt aller Datenfelder auf den Default-Wert zurückzusetzen. Weitere Details hierzu finden Sie im Abschnitt „Inhalt wählen“ weiter vorne in diesem Kapitel.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Reset to Default Content** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **Inhalt auf Default-Werte zurücksetzen**).
- Um den Reset für das ausgewählte Datensatzformat zu speichern und die Protokolldaten zu löschen, drücken Sie bitte die Taste  .
- Den Reset bestätigen Sie bitte mit  .

```

RESET LREC FORMAT AND
ERASE LREC LOG FILE DATA?
                    ← RESET

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

RESET LREC FORMAT AND
ERASE LREC LOG FILE DATA?
                    ← RESET
ARE YOU SURE YOU WANT TO?
PRESS → TO CONFIRM RESET

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Meßwerterfassung konfigurieren

Das Menü „Configure Datalogging“ dient zur Konfigurierung der Meßwerterfassung für den aktuell ausgewählten Datensatztyp.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > **Configure Datalogging** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > **Meßwerterfassung konfigurieren**)

```

DATALOGGING SETTINGS:
>LOGGING PERIOD MIN    OFF
MEMORY ALLOCATION %    50
DATA TREATMENT        AVG

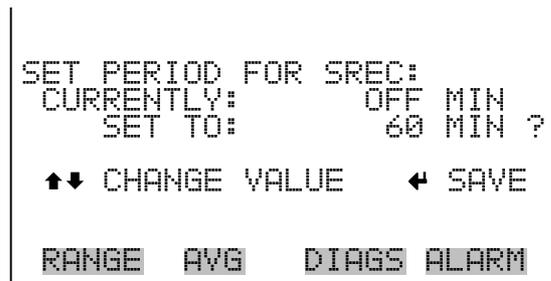
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Erfassungsdauer Min

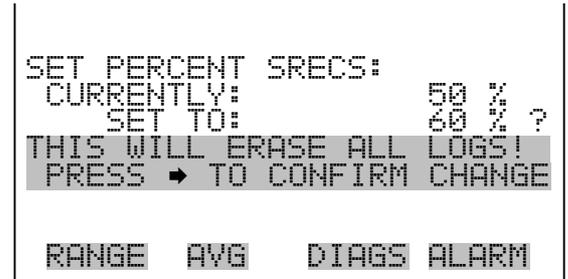
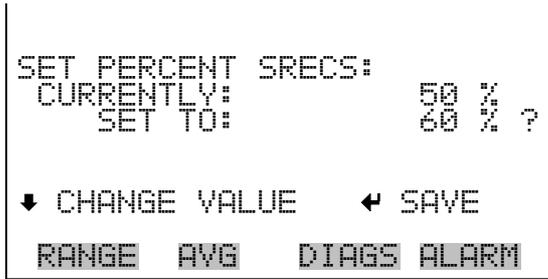
In der Anzeige „Logging Period Min“ können Sie die Dauer der Erfassung in Minuten für das entsprechende Datensatzformat auswählen (srec oder lrec). Dabei können Sie wählen zwischen den Optionen: AUS, 1, 5, 15, 30 und 60 (Default-Einstellung).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Configure Datalogging > **Logging Period Min**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Meßwerterfassung konfigurieren > **Erfassungsdauer Min**.)
- Mit den Pfeiltasten  und  können Sie durch eine Liste von Auswahlmöglichkeiten blättern.
- Um die Erfassungsdauer einzustellen, drücken Sie die  -Taste.

**Speicherzuordnung in Prozent**

Die Bildschirmanzeige „Memory Allocation Percent“ (= Speicher-Verteilung in Prozent) dient dazu, den Prozentsatz eines jeden Datensatztypes für beide Formate srec und lrec zu wählen. In 10-er Schritten kann zwischen Werten 0 und 100% gewählt werden. Dieses Display führt zum Löschen von srec und lrec Datensätzen.

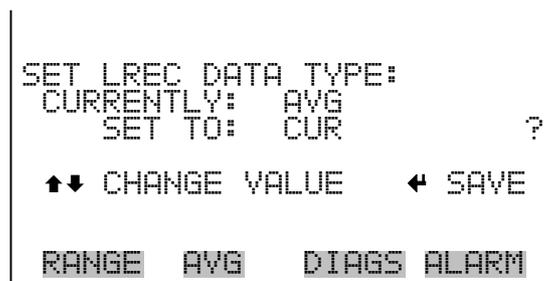
- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Configure Datalogging > **Memory Allocation %**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Meßwerterfassung konfigurieren > **Speicherverteilung %**)
- Mit den Tasten  und  können Sie in einer Auswahlliste blättern.
- Mit  stellen Sie den %-Wert für beide Datensatztypen ein und gelangen dann in die Bildschirmanzeige „Warnung Löschen“.
- Um die Änderung zu speichern, drücken Sie die Taste  .



Datenaufbereitung

Im Display „Data Treatment“ (= Datenaufbereitung) können Sie für den gewählten Datensatztyp die Art der Aufbereitung der Daten wählen: d.h. ob die Daten über den Zeitraum gemittelt, der min. oder max. Wert verwendet oder der aktuelle Wert erfasst werden soll. Die Datenaufbereitung gilt nicht für alle Daten, sondern nur für die Konzentrationsmessung. Alle anderen Datenpunkte protokollieren den aktuellen Wert am Ende des Intervalls.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Datalogging Settings > Configure Datalogging > **Data Treatment**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Meßwerterfassung > Meßwerterfassung konfigurieren > **Datenaufbereitung**)
- Mit den Tasten  und  blättern Sie durch die Liste.
- Durch Drücken von  speichern Sie den Datentyp.



Einstellungen Kommunikation

Das Menü „Communication Settings“ (= Einstellungen Kommunikation) wird zum Steuern und Konfigurieren der Kommunikation verwendet.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Communication Settings** (= Gerätesteuerung > **Einstellungen Kommunikation**)

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
COMMUNICATION SETTINGS:
>BAUD RATE
  INSTRUMENT ID
  COMMUNICATION PROTOCOL
  STREAMING DATA CONFIG
  RS-232/RS-485 SELECTION
  TCP/IP SETTINGS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Baud Rate Das Display „Baudrate“ dient zur Einstellung der Baudrate der RS-232/RS-485 Schnittstelle. Es können Baudraten von 1200, 2400, 4800 und 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 eingestellt werden.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **Baud Rate** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > **Baudrate**)
- Mit  und  können Sie durch die Auswahlliste blättern.
- Um den neuen Wert zu speichern, drücken Sie die Taste  .

```
BAUD RATE:
CURRENTLY:          9600
SET TO:            19200  ?

  ↑↓ CHANGE VALUE
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Geräte ID In der „Instrument ID“-Anzeige können Sie die Geräte ID bearbeiten. Diese dient zur Identifizierung des Gerätes beim Verwenden von C-Link oder MODBUS Protokollen dazu, das Gerät zu steuern/bedienen oder Daten zu sammeln. Werden zwei oder mehrere Geräte desselben Typs an einen Rechner angeschlossen, dann kann es notwendig werden, diese Geräte ID zu verändern. Gültige Geräte IDs: 0 bis 127. Die Default-Einstellung der Geräte ID beim Modell 49i lautet 49. Weitere Infos zur Geräte ID finden Sie in Anhang B „C-Link Protokollbefehle“ oder Anhang C „MODBUS Protokoll“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **Instrument ID** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > **Geräte ID**)
- Mit Hilfe der Pfeiltasten  und  können Sie den ID-Wert inkrementieren oder dekrementieren.
- Drücken Sie , um die neue Geräte ID zu speichern.

```

INSTRUMENT ID:
CURRENTLY:      49
SET TO:        50 ?

      ↑↓ CHANGE VALUE
      ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Kommunikationsprotokoll

Die Anzeige „Communication Protocol“ (= Kommunikationsprotokoll) eröffnet die Möglichkeit, das Kommunikationsprotokoll auf serielle Kommunikation zu ändern.

Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **Communication Protocol** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > **Kommunikationsprotokoll**)

- Mit  und  blättern Sie im Auswahlmenü.
- Durch Drücken der Taste  speichern Sie das neue Protokoll.

```

COMMUNICATION PROTOCOL:
CURRENTLY:      CLINK
SET TO:        STREAMING ?

      ↑↓ CHANGE VALUE
      ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

Konfiguration Streaming Daten

Das Menü „Streaming Data Configuration“ (= Konfiguration Streaming Daten) ermöglicht das Konfigurieren der 8 Streaming Daten Ausgänge, Streaming Intervall, aktuelles Datenformat und die Einstellung des aktuellen Zeitstempels. Das Untermenü „Choose Item Signal“ zeigt eine Liste der Analogausgangs-Signalgruppen, aus denen ausgewählt werden kann. Folgende Auswahlmöglichkeiten sind vorhanden: Konzentrationen, andere Messungen und Analogeingänge (falls die optionale I/O- Erweiterungskarte installiert wurde).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **Streaming Data Config** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > **Konfiguration Streaming Daten**)

```
STREAMING DATA CONFIG:
>INTERVAL          10 SEC
ADD LABELS        NO
PREPEND TIMESTAMP YES
ITEM 1            03
ITEM 2            CELLAI
ITEM 3            CELLBI
ITEM 4            NONE
RANGE  AVG  DIAGS ALARM
```

```
CHOOSE STREAM DATA:
>CONCENTRATIONS
OTHER MEASUREMENTS
ANALOG INPUTS
RANGE  AVG  DIAGS ALARM
```

Streaming-Daten Intervall

In der Bildschirmanzeige „Streaming Data Interval“ (= Streaming-Daten Intervall) kann man das Intervall für die Streaming Daten einstellen. Folgende Zeitintervalle stehen zur Verfügung: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240 und 300 Sekunden.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > Streaming Data Config > **Streaming Data Interval** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > Konfiguration Streaming Daten > **Streaming-Daten Intervall**)

- Mit den Tasten  und  können Sie durch die Auswahlliste scrollen (auf / ab).
- Um das neue Intervall für die Streaming-Daten zu speichern, drücken Sie die Taste  .

```

STREAMING DATA INTERVAL:
CURRENTLY:          10 SEC
SET TO:             20 SEC ?

      ↑↓ CHANGE VALUE
      ←  SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Konzentrationen

Das Display „Concentrations“ (= Konzentrationen) ermöglicht es dem Bediener, das Ausgangssignal zu wählen, das mit dem ausgewählten Feld verbunden ist. Die Auswahl wird mit “<--” markiert (nachgestellt). Der Bereichsstatus wird nur angezeigt, wenn sich das Gerät im „Auto Bereichsmodus“ befindet.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > Streaming Data Config > Select Item > **Concentrations** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > Konfiguration Streaming Daten > Pos. auswählen > **Konzentrationen**).
- Mit  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.

```

CONCENTRATIONS:
>NONE
 03                               <--
LO 03
HI 03
RANGE STATUS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Andere Messungen

- Das Display „Other measurements“ (= andere Messungen) ermöglicht es dem Bediener, das Ausgangssignal zu wählen, das mit dem ausgewählten Feld verbunden ist. Die Auswahl wird mit “<--” markiert (nachgestellt).
- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > Streaming Data Config> Select Item > **Other Measurements**(= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > Konfiguration Streaming Daten > Pos. auswählen > **andere Messungen**).
- Mit  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.

```

OTHER MEASUREMENTS:
>NONE
INTENSITY A
INTENSITY B
NOISE A
NOISE B
FLOW A
FLOW B
                                     ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

PRESSURE
BENCH TEMP
LAMP TEMP
O3 LAMP TEMP
    
```

Analogeingänge

Das Anzeigefenster „Analog Inputs“ (= Analogeingänge) ermöglicht es dem Bediener, das Analogeingangssignal auszuwählen (keines oder Analogeingänge 1-8), das mit der ausgewählten Streaming-Daten-Pos. verbunden ist. Die Auswahl wird mit “<--” markiert (nachgestellt).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > Streaming Data Config> Select Item > **Analog Inputs** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > Konfiguration Streaming Daten > Pos. auswählen > **Analogeingänge**).
- Mit  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.

```

ANALOG INPUTS:
>NONE
ANALOG IN 1
ANALOG IN 2
ANALOG IN 3
ANALOG IN 4
ANALOG IN 5
ANALOG IN 6
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Auswahl RS-232/RS-485 Das Display „RS-232/RS-485 Selection“ (= Auswahl RS-232/RS-485) gibt dem Bediener die Möglichkeit zwischen RS-232 oder RS-485 für die serielle Kommunikation zu wählen.

Hinweis Um Schäden am Gerät zu vermeiden, ziehen Sie bitte das serielle Kabel ab, bevor Sie Ihre Auswahl (RS-232 bzw. RS-485) ändern.

▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **RS-232/RS-485 Selection** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > Auswahl **RS-232/RS-485**)
- Durch Drücken der Taste  verlassen Sie den Bildschirm mit der Warnung und gehen zur nächsten Anzeige weiter.
- Mit der Taste  bestätigen und speichern Sie die Änderung bzw. neue Auswahl.

```

RS-232/RS-485 SELECTION:
** WARNING **
DISCONNECT THE SERIAL
CABLES BEFORE CHANGING
THE SELECTION!
← TO CONTINUE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

RS-232/RS-485 SELECTION:
CURRENTLY:      RS-232
SET TO:        RS-485 ?
MAKE SURE THAT THE CABLE
IS OFF: PRESS → TO CONFIRM
← TOGGLE VALUE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

TCP/IP Einstellungen Das Menü „TCP/IP Settings“ dient dazu, die TCP/IP Einstellungen definieren zu können.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

Hinweis Damit die Änderung aktiviert wird, muß nach der Änderung dieses Parameters das Gerät periodisch versetzt eingeschaltet werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > **TCP/IP Settings** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > **TCP/IP Einstellungen**)

```
TCP/IP SETTINGS:
>USE DHCP                OFF
IP ADDRESS 192.168.1.151
NETMASK    255.255.255.0
GATEWAY    192.168.1.1
HOST NAME  iSeries

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

DHCP verwenden

Die Anzeige „Use DHCP“ (= Dynamic Host Communication Protocol verwenden) dient dazu festzulegen, ob das DHCP verwendet werden soll oder nicht.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > **Use DHCP** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > TCP/IP Einstellungen > **DHCP verwenden**)
- Mit der Taste  können Sie zwischen der Option DHCP ein/aus umschalten.

```
DHCP:
CURRENTLY:                OFF
SET TO:                   ON ?

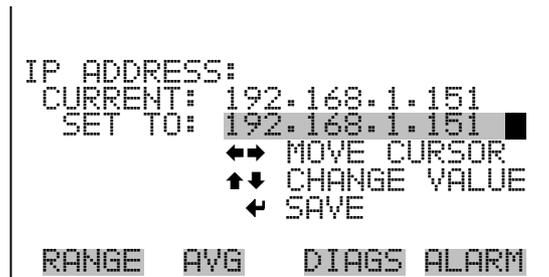
← TOGGLE VALUE
CYCLE POWER TO CHANGE DHCP

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

IP Adresse

Das Display „IP Address“ (= IP Adresse) dient dazu, die IP Adresse bearbeiten zu können.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > **IP Address** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > TCP/IP Einstellungen > **IP Adresse**)
- Mit den Pfeiltasten , ,  und  können Sie sich innerhalb der IP Adresse bewegen und die IP Adresse ändern.
- Um die neue Adresse zu speichern, drücken Sie bitte die  Taste.

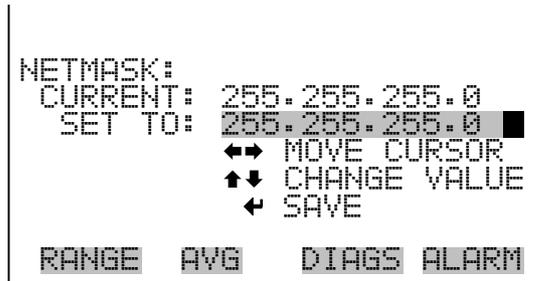


Netzmaske Die Bildschirmanzeige „Netmask“ (= Netzmaske) dient dazu, die Netzmaske bearbeiten zu können.

- Wählen Sie hierzu im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > **Netmask** (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > TCP/IP Einstellungen > **Netzmaske**)
- Benutzen Sie die , ,  und  Taste, um sich in der Maske von Position zu Position zu bewegen und den Wert der Netzmaske zu ändern.
- Zum Speichern der neuen Netzmaske drücken Sie bitte die Taste .

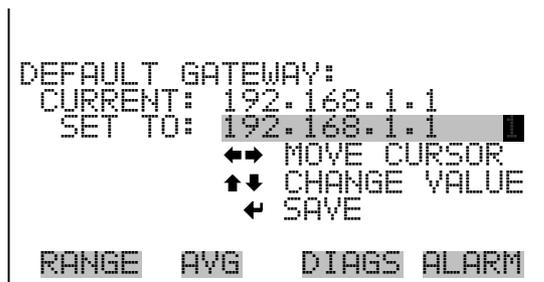
Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)



Gateway Das „Gateway“ Display dient zum Bearbeiten der Gateway-Adresse.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > **Gateway**
(= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > TCP/IP Einstellungen > **Gateway**)
- Mit den Tasten , ,  und  können Sie sich in der Gateway-Adresse von Position zu Position bewegen und den Wert der Adresse ändern.
- Zum Speichern der neuen Adresse betätigen Sie die  -Taste.



Host-Name Das Display „host name“ (= Host-Name) dient dazu, den Host-Namen bearbeiten zu können. Ist das DHCP aktiviert, so wird dieser Host-Name an den DHCP-Server weitergeleitet.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > Communication Settings > TCP/IP Settings > **Host Name**. (= Gerätesteuerung > Einstellungen Kommunikation > TCP/IP Einstellungen > **Host-Name**)

- Mit den Tasten , ,  und  können Sie den Cursor bewegen oder zwischen dem Bearbeitungsfeld und der Alpha-Seite hin- und her wechseln.
- Durch Drücken der Taste  können Sie den neuen Buchstaben in der Alpha-Tabelle oder die neue Alpha-Seite speichern.

```

HOST NAME:
CURRENT:  I SERIES
          I SERIES ?
BCDEFGHIJKLMN BKSP
OPQRSTUVWXYZ  PAGE
0123456789 . / - SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

I/O Konfiguration

Mit Hilfe des Menüs „I/O Configuration“ können Sie die Ein- und Ausgänge des Meßgerätes konfigurieren. Eine entsprechende Anzeige erfolgt jedoch nur, wenn die optionale I/O-Erweiterungskarte auch installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **I/O Configuration** (= Gerätesteuerung > **I/O Konfiguration**)

```

I/O CONFIGURATION:
>OUTPUT RELAY SETTINGS
DIGITAL INPUT SETTINGS
ANALOG OUTPUT CONFIG
ANALOG INPUT CONFIG

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Einstellungen Ausgangsrelais

Das Menü „Output Relay Settings“ (= Einstellungen Ausgangsrelais) zeigt eine Liste der 10 verfügbaren Analog-Ausgangsrelais an und ermöglicht es dem Bediener, den Geräteparameter oder den logischen Zustand auszuwählen, der für das ausgewählte Relais geändert werden muß.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

Hinweis Bei den digitalen Ausgängen kann es bis zu einer Sekunde dauern, bis der zugeordnete Zustand eintritt und dies an den Ausgängen sichtbar wird. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > **Output Relay Settings** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > **Einstellungen Ausgangsrelais**)

```
OUTPUT RELAY SETTINGS:
>1  NOP      CONC ALARM
 2  NOP      NONE
 3  NOP      UNITS
 4  NOP      GEN ALARM
 5  NOP      ZERO MODE
 6  NOP      OZ LEVEL 1
 7  NOP      OZ LEVEL 2 ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Logischer Zustand

Die Anzeigemaske „Logic State“ (= log. Zustand) ermöglicht es, den Zustand des I/O-Relais zu ändern entweder auf normal offen (Arbeitskontakt) oder normal geschlossen (Ruhekontakt).

- Drücken Sie die Taste , um den logischen Status von offen auf geschlossen umzuschalten (bzw. von geschlossen auf offen).

```
OUTPUT RELAY SETUP:
>LOGIC STATE      OPEN
  INSTRUMENT STATE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Gerätezustand

Im Untermenü „Instrument State“ (= Gerätezustand) hat der Bediener die Möglichkeit, den Gerätezustand zu wählen, der mit dem ausgewählten Relaisausgang verknüpft ist. Ein Untermenü listet eine Reihe von Signaltypen entweder Alarm oder kein Alarm auf, aus denen man wählen kann.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > **Instrument State**
(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Einstellungen Ausgangsrelais > Relais auswählen > **Gerätezustand**)

```

CHOOSE SIGNAL TYPE:
>ALARMS
  NON-ALARM

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Alarme Die Bildschirmanzeige „Alarm status“ (= Alarm Status) ermöglicht dem Bediener, den Alarmstatus für den gewählten Relaisausgang auszuwählen. Der ausgewählte Punkt ist mit dem nachgestellten Symbol “<--” gekennzeichnet.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > Instrument State > **Alarms**
(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Einstellungen Ausgangsrelais > Relais auswählen > Gerätezustand > **Alarm**)
- Mit den Pfeiltasten  und  können Sie in einer Auswahlliste „blättern“.
- Durch Drücken der Taste  speichern Sie die neue Auswahl für das Relais.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
ALARM STATUS ITEMS:
>NONE
GEN ALARM
CONC MAX
CONC MIN
BENCH TEMP
BNCH LMP TEMP
OZ LAMP TEMP
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
PRESSURE
FLOW A
FLOW B
INTENSITY A
INTENSITY B
CONC ALARM ←--
MB STATUS
IB STATUS
I/O BD STATUS
```

Kein Alarm Mit Hilfe des Displays „Non-Alarm“ (= kein Alarm) können Sie für den ausgewählten Relaisausgang den Zustand „kein Alarm“ auswählen. Die ausgewählte Position ist dann mit dem Symbol “<--” gekennzeichnet (nachgestellt).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Output Relay Settings > Select Relay > Instrument State > **Non-Alarm** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Einstellungen Ausgangsrelais > Relais auswählen > Gerätezustand > **kein Alarm**)
- Mit den Tasten  und  können Sie sich in einer Liste auf- und abbewegen.
- Um die neu ausgewählte Option für das Relais zu speichern, betätigen Sie bitte die  -Taste.

```

NON ALARM STATUS ITEMS:
>NONE
AUTORANGE
SERVICE
UNITS
ZERO MODE
SPAN MODE
SAMPLE MODE
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

```

OZ LEVEL 1
OZ LEVEL 2
OZ LEVEL 3
OZ LEVEL 4
PURGE MODE
    
```

Einstellungen Digitaleingänge

Das Menü „Digital Input Settings“ (= Einstellungen Digitaleingänge) zeigt eine Liste der 16 verfügbaren digitalen Eingänge und ermöglicht es dem Bediener, den Geräteparameter oder logischen Zustand zu wählen, der für das ausgewählte Relais geändert werden soll.

Hinweis Die digitalen Eingänge müssen min. eine Sekunde für die Aktion angesprochen werden, die aktiviert werden soll. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > **Digital Input Settings** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > **Einstellungen Digitaleingänge**)
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.

```

DIGITAL INPUT SETTINGS:
>1  NOP  SET BACKGROUND
2  NOP  OZONATOR LVL 1
3  NOP  OZONATOR LVL 2
4  NOP  AOUTS TO ZERO
5  NOP  AOUTS TO FS
6  NOP  NONE
7  NOP  NONE
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Logischer Zustand Die Maske „Logic State“ (= logischer Zustand) dient dazu, den Zustand des I/O Relais zu ändern entweder auf normal offen (Arbeitskontakt) oder normal geschlossen (Ruhekontakt). Der standardmäßig eingestellte Zustand ist offen. Dies bedeutet, daß ein zwischen dem Pin des Digitaleingangs und der Masse angeschlossenes Relais normalerweise „offen“ ist und schließt, um die Aktion des Digitaleingangs anzustoßen. Ist am Pin des Digitaleingangs nichts angeschlossen, dann sollte der Zustand „offen“ lauten, damit die Aktion nicht angesteuert werden kann.

- Durch Drücken der Taste  können Sie umschalten bzw. den logischen Zustand auf „offen“ oder „geschlossen“ setzen.

```
DIGITAL INPUT SETUP:
>LOGIC STATE          OPEN
INSTRUMENT ACTION

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Geräteaktion Die Anzeige „Instrument Action“ (= Geräteaktion) ermöglicht es dem Bediener, die Aktion des Gerätes auszuwählen, die mit dem ausgewählten Digitaleingang verbunden ist.

verknüpft ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Digital Input Settings > Select Relay > **Instrument Action**(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Einstellungen Digitaleingänge > Relais auswählen > **Geräteaktion**)
- Mit den Tasten  und  können Sie in einer Auswahlliste „blättern“.
- Um die neue Auswahl für das Relais zu speichern, drücken Sie bitte die Taste .

```

CHOOSE ACTION:
>NONE
ZERO MODE
SPAN MODE
OZONATOR LVL 1
OZONATOR LVL 2
OZONATOR LVL 3
OZONATOR LVL 4
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

SET BACKGROUND      <---
CAL TO LO SPAN
CAL TO HI SPAN
OZONATOR SLND
ROUTS TO ZERO
ROUTS TO FS

```

Konfiguration Analogausgänge

Das Menü „Analog Output Configuration“ (= Konfiguration Analogausgänge) zeigt eine Liste der für die Konfiguration verfügbaren Analogausgangskanäle an. Konfiguriert werden können: alle Spannungskanäle, alle Stromkanäle, Spannungskanäle 1-6 und Stromkanäle 1-6 (vorausgesetzt, die optionale I/O-Erweiterungskarte wurde/ist installiert). Zur Auswahl steht: Bereich auswählen, min./max. Werte einstellen und Signal am Ausgang wählen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > **Analog Output Config** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > **Analogausgänge konfig.**)
- Mit der  und  Pfeiltaste bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Um die Auswahl zu treffen bzw. zu bestätigen, drücken Sie bitte die Taste .

```

OUTPUT CHANNELS:
>ALL VOLTAGE CHANNELS
ALL CURRENT CHANNELS
VOLTAGE CHANNEL 1
VOLTAGE CHANNEL 2
VOLTAGE CHANNEL 3
VOLTAGE CHANNEL 4
VOLTAGE CHANNEL 5
↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

```

ANALOG OUTPUT CONFIG:
>SELECT RANGE
  SET MINIMUM VALUE
  SET MAXIMUM VALUE
  CHOOSE SIGNAL TO OUTPUT

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Ausgangsbereich wählen

Die Anzeige „Select Output Range“ (= Bereich Ausgang wählen) dient dazu, den Hardware-Bereich für den ausgewählten Analog-Ausgangskanal zu wählen. Die möglichen Bereiche für die Spannungsausgänge lauten wie folgt: 0-100 mV, 0-1, 0-5, 0-10 V.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Output Config > Select Channel > **Select Range** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogausgänge konfigur. > Kanal wählen > **Bereich wählen**)
- Mit den Tasten  und  können Sie den Cursor nach oben oder unten bewegen.
- Den neuen Bereich speichern Sie durch Drücken der Taste  .

```

SELECT OUTPUT RANGE:
SELECTED OUTPUT:      V ALL
CURRENTLY:            0-10V
SET TO:               0-5V  ?

↑↓ CHANGE VALUE      ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Min. und max. Wert

Im „Min. Value“ Display kann man für den gewählten Analog-Ausgangskanal den Wert in Prozent bearbeiten (von Null (0) bis kompletter Bereich (100)). Tabelle 3-6 gibt einen Überblick über die Auswahlmöglichkeiten. Die Funktionen der Anzeigen für min. Wert und max. sind identisch. Nachfolgendes Beispiel zeigt die Bildschirmmaske „Min. Wert einstellen“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > IO Configuration > Analog Output Config > Select Channel > **Set Minimum or Maximum Value** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogausgänge konfigurieren > Kanal wählen > **Min. oder Max. Wert einstellen**)
- Mit den Tasten  und  können Sie den Zahlenwert in- bzw. dekrementieren.
- Um den neuen min. Wert zu bestätigen und ihn zu speichern, drücken Sie bitte die Taste  .

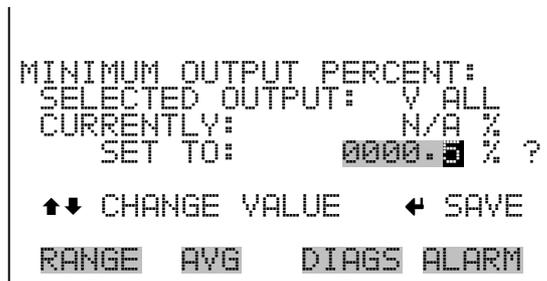


Tabelle 3-7. Analogausgänge - Null bis kpl. Bereich

Ausgang	Null % Wert	Kpl. Bereich 100% Wert
O ₃	Null (0)	Einstellung Bereich
LO O ₃	Null (0)	Einstellung Bereich
HI O ₃	Null (0)	Einstellung Bereich
Bereich Status	Es wird empfohlen, die Einstellung für diesen Ausgang nicht zu ändern	
Intensität A	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Intensität B	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Rauschen A	Null (0)	Einstellung Bereich
Rauschen B	Null (0)	Einstellung Bereich
Durchfluss A	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Durchfluss B	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Druck	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert

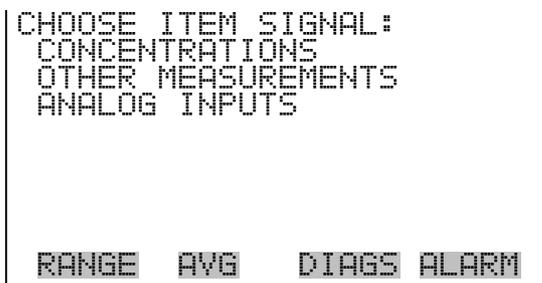
Tabelle 3-7. Analogausgänge - Null bis kpl. Bereich

Ausgang	Null % Wert	Kpl. Bereich 100% Wert
Temp Messbank	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Temp Lampe	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert
Temp O ₃ Lampe	Vom Benutzer eingestellter Alarm min. Wert	Vom Benutzer eingestellter Alarm max. Wert

Signal zu Ausgang wählen

Die Anzeige „Choose Signal Type To Output“ (= Signaltyp für/zu Ausgang wählen) zeigt eine Untermenü-Liste der Auswahlmöglichkeiten der Analogausgang-Signalgruppen an. Zur Auswahl stehen zur Verfügung: Konzentrationen, andere Messungen und Analogeingänge (falls eine I/O-Erweiterungskarte installiert wurde). Der Bediener hat hier die Möglichkeit, das Ausgangssignal für den ausgewählten Ausgangskanal zu wählen. Unten sehen Sie das Display „Konzentrationen“ als Beispiel. In Tabelle 3-7 finden Sie eine Liste der Auswahlmöglichkeiten.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Output Config > Select Channel > **Choose Signal To Output.** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogausgänge konfig. > Kanal wählen > **Signal zu Ausgang wählen**).
- Mit den Pfeiltasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Ihre Auswahl bestätigen Sie durch Drücken der  -Taste.



```

CHOOSE SIGNAL -      CONC
SELECTED OUTPUT:    V1
CURRENTLY: O3
SET TO: NONE      ?
↑↓ CHANGE VALUE    ← SAVE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Tabelle 3-8. Signaltypen

Konzentrationen	Andere Messungen	Analogueingänge
Keine	Keine	Keine
O ₃ (Nur Einzelbereich-Modus)	Intensität A	Analogueingang 1
LO O ₃ (nur dualer/auto Bereichsmodus)	Intensität B	Analogueingang 2
HI O ₃ (nur dualer/auto Bereichsmodus)	Rauschen A	Analogueingang 3
Bereichsstatus (nur autom. Bereichsanpassung)	Rauschen B	Analogueingang 4
	Durchfluss A	Analogueingang 5
	Durchfluss B	Analogueingang 6
	Druck	Analogueingang 7
	Temp Messbank	Analogueingang 8
	Temp Lampe	
	Temp O ₃ Lampe	

Konfiguration Analogueingänge

Das Menü „Konfiguration Analogueingänge“ zeigt eine Liste der 8 verfügbaren Analogueingänge, die konfigurierbar sind. Die Anzeige erscheint nur, wenn die optionale I/O-Erweiterungskarte installiert wurde/ist. Die Konfiguration umfasst: Deskriptor, Einheiten, Dezimalstellen eingeben sowie Tabellenpunkte 1-10 wählen, und die entsprechende Anzahl Punkte wählen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > **Analog Input Config** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > **Analogueingänge konfig.**)

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

```
ANALOG INPUT CONFIG:
>CHANNEL 1          IN1
CHANNEL 2          IN2
CHANNEL 3          IN3
CHANNEL 4          IN4
CHANNEL 5          IN5
CHANNEL 6          IN6
CHANNEL 7          IN7 ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
ANALOG INPUT 01 CONFIG:
>DESCRIPTOR          IN1
UNITS                V
DECIMAL PLACES      2
TABLE POINTS        2
POINT 1
POINT 2
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Deskriptor

Das Fenster „Deskriptor“ ermöglicht es dem Bediener, den Deskriptor für den gewählten Analog-Eingangskanal einzugeben. Der Deskriptor wird im Bereich Meßwerterfassung und Streaming-Daten verwendet, um zu protokollieren bzw. zu erfassen, welche Daten geschickt werden. Er kann 1-3 Zeichen lang sein und ist standardmäßig voreingestellt auf IN1 bis IN8 (Nummer Eingangskanal).

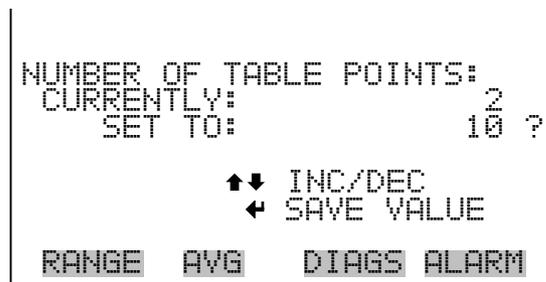
- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > **Descriptor**
(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogeingänge konfigur. > Kanal wählen > **Deskriptor**)
- Um den neuen Deskriptor zu speichern, drücken Sie die  Taste.

```
ANALOG INPUT DESCRIPTOR:
CURRENTLY: IN1
          IN1
          ABCDEFGHIJKLMN  BKSP
          OPQRSTUVWXYZ    PAGE
          0123456789 . / -  SAVE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```


Anzahl Tabellenpunkte

Die Anzeige „Anzahl Tabellenpunkte“ ermöglicht es dem Bediener auszuwählen, wieviele Punkte in der Konvertierungstabelle verwendet werden. Der Bereich geht von 2 bis 10; der Default-Wert ist 2.

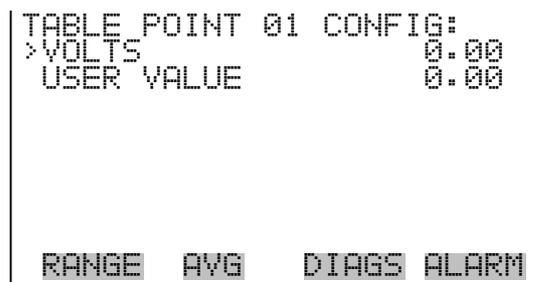
- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > **Table Points**
(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogeingänge konfig. > Kanal wählen > **Tabellenpunkte**)
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Zum Speichern des neuen Wertes drücken Sie die Taste  .



Tabellenpunkt

Das Untermenü „Table Point“ (= Tabellenpunkt) ermöglicht es dem Bediener, einen individuellen Tabellenpunkt einzurichten.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > **Point 1-10**
(= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogeingänge konfig. > Kanal wählen > **Punkt 1-10**)



Volt Die Bildschirmmaske „Volts“ (= Volt) gibt dem Bediener die Möglichkeit, die Eingangsspannung für den gewählten Tabellenpunkt in der Konvertierungstabelle einzustellen. Werte von 0,00 bis 10,50 sind möglich. Die Default-Tabelle besteht aus zwei Punkten:
Punkt 1) 0,00 V = 000,0 U Punkt und 2) 10,00 V = 10,0 U.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Channel > Select Point > **Volts** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogeingänge konfig. > Kanal wählen > Punkt auswählen > **Volt**)
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor nach links oder rechts.
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Zum Speichern des neuen Wertes, bitte die Taste  drücken.

```

TABLE POINT 01 VOLTS:
CURRENTLY:           0.00
SET TO:              00.00

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE    ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

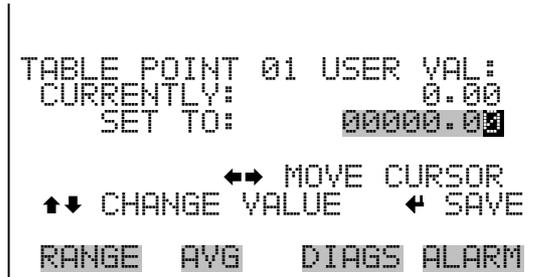
Bediener-Wert Die Bildschirmanzeige „User Value“ (= Bediener-Wert) ermöglicht es dem Bediener, den Ausgangswert für die entsprechende Eingangsspannung für den ausgewählten Tabellenpunkt in der Konvertierungstabelle zu wählen. Der Bereich geht von -9999999 bis 99999999. Die Default-Tabelle ist eine Tabelle mit 2 Punkten mit Punkt 1: 0.00 V = 000.0 U und Punkt 2: 10.00 V = 10.0 U.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > I/O Configuration > Analog Input Config > Select Table Point > **User Value** (= Gerätesteuerung > I/O Konfiguration > Analogeingänge konfig. > Tabellenpunkt auswählen > **Bediener-Wert**)
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor nach links oder rechts.

Betrieb

Menü „Instrument Controls“ (= Gerätesteuerung)

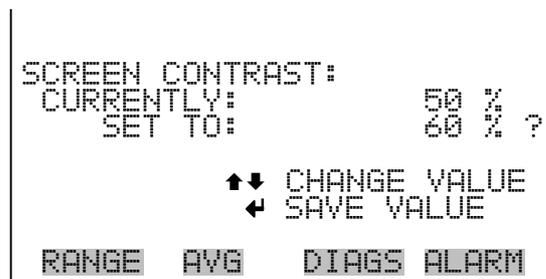
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor auf und ab.
- Drücken Sie die Taste , um den neuen Wert zu speichern.



Kontrast Anzeige

Die Maske „Screen Contrast“ (= Kontrast Anzeige) dient dazu, den Kontrast der Anzeige ändern zu können. Intensitätswerte zwischen 0 und 100% in 10-er Schritten stehen zur Auswahl zur Verfügung. Eine Änderung des Kontrastes kann notwendig werden, wenn das Gerät bei extremen Temperaturen zum Einsatz kommt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Screen Contrast** (= Gerätesteuerung > **Kontrast Anzeige**)
- Mit den Pfeiltasten  und  können Sie den Wert des Bildschirmkontrastes inkrementieren bzw. dekrementieren.
- Durch Drücken der Taste  akzeptieren Sie die Änderung.



Betriebsart „Service“

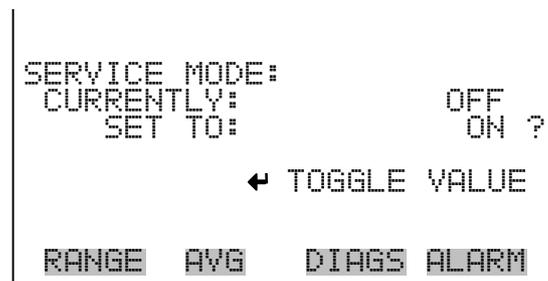
Das Display „Service Mode“ (= Betriebsart Service) dient dazu, besagten Modus ein- oder ausschalten zu können. Mit dem Service-Modus werden jegliche Fernsteuerungsaktionen blockiert. Desweiteren beinhaltet diese Betriebsart Parameter und Funktionen, die sehr hilfreich sein können,

wenn Einstellungen am Gerät vorgenommen werden oder Diagnosen am Modell 49i durchgeführt werden. Weitere Informationen über den Service-Modus finden Sie im Abschnitt „Service-Menü“ auf den späteren Seiten dieses Kapitels.

Hinweis Bitte den Service-Modus ausschalten, wenn er nicht mehr benötigt wird bzw. die Arbeiten abgeschlossen sind, da der Service-Modus den Betrieb des Gerätes über Fernsteuerung nicht zulässt.

▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Service Mode** (= Gerätesteuerung > **Service-Modus**)
- Durch Drücken der Taste  können Sie umschalten zwischen Service-Modus EIN/AUS.



Datum/Zeit

- In der Anzeige „Date/Time“ (= Datum/Zeit) kann der Bediener Systemdatum und -zeit anzeigen und ändern (24 Std. Format). Die eingebaute Uhr wird von einer eigenen Batterie betrieben, wenn das Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Date/Time** (= Gerätesteuerung > **Datum/Zeit**)
- Mit den Pfeiltaststen , ,  und  können Sie sich innerhalb des Feldes bewegen und Datum sowie Zeit ändern.
- Zum Speichern des neuen Datums bzw. der neuen Zeit drücken Sie bitte die Taste .

Betrieb

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)

```
DATE AND TIME:
19 MAR 2005 12:34:56
PRESS ← TO EDIT

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
DATE AND TIME:
19 MAR 2005 12:34:56  ?
SETTING: DAYS
  → SET MONTHS
  ↑↓ CHANGE VALUE
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)

Das Menü „Diagnostics“ ermöglicht dem Bediener Zugang zu Diagnoseinformationen und -funktionen. Das Menü ist besonders dann hilfreich, wenn eine Fehlerbehebung am Gerät durchgeführt werden muß. Die Anzeigewerte der Analogeingänge und die Spannungswerte der Analogausgänge werden nur angezeigt, wenn die optionale I/O-Erweiterungskarte installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: **Diagnostics (= Diagnose)**

```
DIAGNOSTICS:
>PROGRAM VERSION
VOLTAGES
TEMPERATURES
PRESSURE
FLOWS
CELL A/B 03
INTENSITIES
↓

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
ANALOG INPUT READINGS
ANALOG INPUT VOLTAGES
DIGITAL INPUTS
RELAY STATES
TEST ANALOG OUTPUTS
INSTRUMENT CONFIGURATION
CONTACT INFORMATION
```

Programmversion

Das Display „Program Version“ (= Programmversion)(nur Lesezugriff) zeigt die Versionsnummer des installierten Programmes an. Bevor Sie uns bei Fragen zum Gerät kontaktieren, notieren Sie sich bitte die Programmnummer und haben Sie diese bei jeder Rückfrage im Werk griffbereit.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Program Version**
(= Diagnose > **Programmversion**)

```
PROGRAM VERSION:
  PRODUCT:      MODEL 49i
  VERSION:     01.00.00.100

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Spannungen

Das Menü „Voltages“ (= Spannungen) zeigt die aktuellen Diagnose-Spannungswerte an. Mit Hilfe dieser Anzeige kann der Bediener die Stromversorgung schnell auf niedrige oder schwankende Spannungswerte hin überprüfen, ohne daß er hierzu einen Spannungsmesser benutzen muß. Der Menüpunkt „I/O board“ (= I/O Karte) wird nur dann angezeigt, wenn diese auch installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Voltages**
(= Diagnose > **Spannungen**)

```
VOLTAGES:
>MOTHERBOARD
  INTERFACE BOARD
  I/O BOARD

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Spannungen Motherboard

Die Anzeige „Motherboard“ (nur Lesezugriff) dient zur Visualisierung der aktuellen Spannungswerte des Motherboards.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > Voltages > **Motherboard Voltages** (= Diagnose > Spannungen > **Spannungen Motherboard**)

Betrieb

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)

```
MOTHERBOARD VOLTAGES:
 3.3 SUPPLY      3.3 V
 5.0 SUPPLY      5.0 V
15.0 SUPPLY      15.0 V
24.0 SUPPLY      24.0 V
-3.3 SUPPLY      -3.3 V

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Spannungen Interface-Karte

Das Display „Interface Board“ (nur Lesezugriff) dient zur Anzeige der aktuellen Spannungswerte der Interface-Karte.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > Voltages > **Interface Board Voltages** (= Diagnose > Spannungen > **Spannungen Interface-Karte**)

```
INTERFACE BOARD VOLTAGES:
 3.3 SUPPLY      3.3 V
 5.0 SUPPLY      5.0 V
15.0 SUPPLY      15.0 V
-15.0 SUPPLY     -15.0 V
24.0 SUPPLY      24.0 V
PHOTO LAMP       9.6 V
O3 LAMP          17.2 V

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Spannungen I/O-Karte

Die Bildschirmanzeige „I/O Board“ (= I/O-Karte)(nur Lesezugriff) dient zur Anzeige der aktuellen Spannungswerte auf der I/O Erweiterungskarte. Das Menü ist nur dann zugänglich, wenn die I/O-Erweiterungskarte auch wirklich installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > Voltages > **I/O Board Voltages** (= Diagnose > Spannungen > **Spannungen I/O-Karte**)

```
I/O BOARD VOLTAGES:
 3.3 SUPPLY      3.3 V
 5.0 SUPPLY      5.0 V
24.0 SUPPLY      24.0 V
-3.3 SUPPLY      -3.3 V

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Temperaturen

Das Anzeigefenster „Temperatures“ (nur Lesezugriff) zeigt die aktuelle Temperatur der Messbank, der Messbank-Lampe und der O₃ Lampe (falls der optionale Ozonator installiert ist).

- Wählen Sie im Hauptmenü > Diagnostics > **Temperatures** (= Diagnose > **Temperaturen**)

```
TEMPERATURES:
>BENCH      32.3 °C
BENCH LAMP  55.2 °C
O3 LAMP     68.8 °C

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

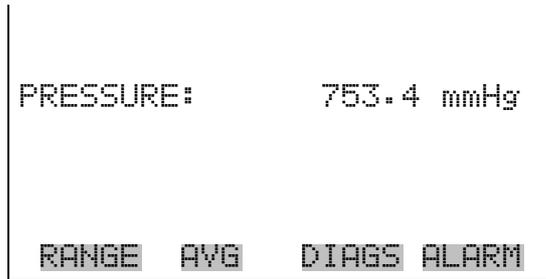
Druck

Im Anzeigefenster „Pressure“ (= Druck) (nur Lesezugriff) sehen Sie den aktuellen Druckwert der optischen Meßbank. Der Druck wird mittels eines Drucksensors gemessen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Pressure** (= Diagnose > **Druck**)

Betrieb

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)



A screenshot of a monochrome LCD display. The top line shows 'PRESSURE:' followed by '753.4 mmHg'. The bottom line shows four menu options: 'RANGE', 'AVG', 'DIAGS', and 'ALARM'.

Durchfluß

Die Anzeige „Flow“ (= Durchfluß bzw. Durchflußmenge) (nur Lesezugriff) zeigt die aktuelle Durchflußrate durch Zelle A und Zelle B an. Die Durchflußmengen werden mit Hilfe interner Durchflußsensoren gemessen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 1 „Einleitung“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Flow** (= Diagnose > **Durchfluß**)



A screenshot of a monochrome LCD display. The top line shows 'FLOWS:'. The second line shows 'CELL A' followed by '0.608 LPM'. The third line shows 'CELL B' followed by '0.612 LPM'. The bottom line shows four menu options: 'RANGE', 'AVG', 'DIAGS', and 'ALARM'.

Zelle A/B O₃

Die Anzeige „Cell A/B O₃“ (nur Lesezugriff) zeigt die aktuelle O₃ Konzentration in jeder Zelle an sowie den angezeigten O₃ Wert in der „Run“-Anzeige (Mittel der beiden Zellen).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Cell A/B O₃** (= Diagnose > **Zelle A/B O₃**)

```
03   PFB:           600  
CELL A             593  
CELL B             602  
  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Intensitäten

Die Anzeige „Intensities“ (= Intensitäten) (nur Lesezugriff) zeigt die aktuellen Intensitätswerte der Zelle A und Zelle B in Hertz an. Die entsprechenden Werte werden von den Detektoren A und B gemessen.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Intensities** (= Diagnose > **Intensitäten**)

```
INTENSITIES:  
CELL A           100425 Hz  
CELL B           100465 Hz  
  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Anzeigewerte Analogeingänge

Das Display „Analog Input Readings“ (= Anzeigewerte Analogeingänge)(nur Lesezugriff) zeigt die 8 aktuellen, benutzer-skalierten Analogeingangswerte an. (vorausgesetzt, die I/O-Erweiterungskarte ist installiert).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Analog Input Readings**.

Betrieb

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)

```
ANALOG INPUT READINGS:
>CO          10.2  FPM
SO2          18.2  PPB
CO2          250   PPM
FL1          20.42 LPM
WIND         9.86  V
FL2          1.865 LPM
IO7          0.0   V↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Spannungswerte Analogeingänge

Dieses Anzeigefenster (nur Lesezugriff) zeigt die 8 unregulierten analogen Spannungswerte an. (vorausgesetzt die I/O-Erweiterungskarte ist installiert).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Analog Input Voltages** (= Diagnose > **Spannungswerte Analogeingänge**)

```
ANALOG INPUT VOLTAGES:
>ANALOG IN 1      6.24 V
ANALOG IN 2      4.28 V
ANALOG IN 3      0.00 V
ANALOG IN 4      0.00 V
ANALOG IN 5      0.00 V
ANALOG IN 6      0.00 V
ANALOG IN 7      0.00 V↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Digitaleingänge

Das Fenster „Digital Inputs“ (= Digitaleingänge) (nur Lesezugriff) gibt Aufschluß über den Zustand der 16 Digitaleingänge.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Digital Inputs** (= Diagnose > **Digitaleingänge**).

```
DIGITAL INPUTS:
>INPUT 1      1
INPUT 2      1
INPUT 3      1
INPUT 4      1
INPUT 5      1
INPUT 6      1
INPUT 7      1↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Relais-Status

Das Fenster „Relay States“ (= Relais-Status) zeigt den Zustand der 10 Digitalausgänge an und ermöglicht das Umschalten von Status (1) EIN zu Status (0) AUS bzw. umgekehrt. Wird diese Maske verlassen, nehmen die Relais wieder ihren ursprünglichen Zustand an.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Relay States** (= Diagnose > **Relais-Status**)

```

RELAY STATE:
>OUTPUT      1      0
OUTPUT      2      0
OUTPUT      3      0
OUTPUT      4      1
OUTPUT      5      0
OUTPUT      6      0
OUTPUT      7      0↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Analogausgänge testen

Das Menü „Test Analog Outputs“ (= Analogausgänge testen) beinhaltet eine Reihe von digital/analog-Konverter-Kalibriermöglichkeiten (bzw. Menüpunkte). Man kann unter folgenden Kanälen wählen: alle Analogausgänge, 6 Spannungskanäle und 6 Stromkanäle (vorausgesetzt, die I/O-Erweiterungskarte wurde/ist installiert).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Test Analog Outputs** (= Diagnose > **Analogausgänge testen**)

```

TEST ANALOG OUTPUTS:
>ALL
VOLTAGE CHANNEL 1
VOLTAGE CHANNEL 2
VOLTAGE CHANNEL 3
VOLTAGE CHANNEL 4
VOLTAGE CHANNEL 5
VOLTAGE CHANNEL 6
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Analogausgänge setzen

Das Fenster „Set Analog Outputs“ (= Analogausgänge setzen) beinhaltet drei Möglichkeiten: „full-scale“ (= Skalenendwert, kpl. Bereich), „set to zero“ (= auf null setzen) oder „reset to normal“ (= zurücksetzen auf normal). Bei der ersten Option werden die Analogausgänge auf Skalenendwert der Spannung gesetzt, bei der zweiten Option werden die

Betrieb

Menü „Diagnostics“ (= Diagnose)

Ausgänge auf 0 Volt und bei der dritten Option auf Normalbetrieb gesetzt. Das untenstehende Beispiel zeigt als ausgewählten Status der Ausgänge „ALL“ (alle) auf „normal“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > Test Analog Outputs > **ALL, Voltage Channel 1-6, or Current Channel 1-6** (= Diagnose > Analogausgänge testen, > **ALLE, Spannungskanal 1-6, oder Stromkanal 1-6**)
- Durch Drücken der Tasten oder setzen Sie den Ausgang.
- Um den Ausgang auf „normal“ zurückzusetzen, drücken Sie bitte die Taste .

```
SET ANALOG OUTPUTS:
SETTING:                ALL
OUTPUT SET TO:          NORMAL
↑ SET TO FULL SCALE
↓ SET TO ZERO
← RESET TO NORMAL

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Geräte Konfiguration

Das Fenster „Instrument Configuration“ (= Konfiguration Gerät) zeigt Details über die Hardware-Konfiguration des Gerätes an.

Hinweis Befindet sich das Gerät im „Service“-Modus, dann kann man durch Drücken der Taste zwischen JA oder NEIN umschalten. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Instrument Configuration** (= Diagnose > **Geräte Konfiguration**)
- Durch Drücken der Taste können Sie die Geräte-Konfiguration umschalten (nur im Service-Modus)

```
INSTRUMENT CONFIGURATION:
>I/O EXPANSION BOARD    YES
SAMPLE/CAL VALVE       YES
OZONATOR                YES
DILUTION RATIO         NO
AUTO CALIBRATION       NO

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kontaktinformation

Diese Anzeige liefert dem Kunden Details über Kundendienst, Rufnummern, Internet-Adresse etc.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Diagnostics > **Contact Information** (= Diagnose > **Kontaktinformation**)

```
CONTACT INFORMATION:
CALL CENTER: 508-520-0430
WEB:        WWW.THERMO.COM

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Menü „Alarms“ (= Alarm)

Das Anzeigefenster „Alarm“ zeigt eine Liste von Punkten, die der Analysator überwacht. Wird bei einer bestimmten Komponente, die überwacht wird, der untere bzw. obere Grenzwert unterschritten/überschritten, dann ändert sich der entsprechende Status von OK zu “LOW” oder “HIGH”. Ist der Alarm kein Grenzwertalarm, dann ändert sich der Status von OK zu „FAIL“. Die Zahl der Alarmvorfälle wird angezeigt, damit genau nachvollzogen werden kann, wieviele Vorfälle zu einem Alarm geführt haben. Tritt kein Alarm auf, so wird als Anzahl Null im Display erscheinen.

Um den aktuellen Anzeigewert für eine Position sowie die min. und max. Grenzwerte zu sehen, bewegen Sie bitte den Cursor auf die entsprechende Zeile/Position und drücken Sie die  Taste.

Die angezeigten Position werden durch die installierten Optionen festgelegt. So wird z.B. die Null- oder Meßbereichsprüfung im Display nur angezeigt, wenn die Option Null-/Meßbereichsprüfung oder autom.

Betrieb

Menü „Alarms“ (= Alarm)

Kalibrierung auch aktiviert sind. Die O₃ Lampentemperatur und die Prüfungen des Ozonatorpegel 1, 2, 3, und 4 sind nur dann in der Anzeige zu sehen, wenn der Ozonator auch installiert ist. Der Motherboard-Status, Status der Interface-Karte und der Status der I/O-Erweiterungskarte (falls installiert) zeigt an, daß die Stromversorgungen arbeiten und die Verbindungen erfolgreich funktionieren. Für diese Alarmtypen gibt es keine Bildschirmanzeigen, wo Einstellungen vorgenommen werden können.

- Wählen Sie im Hauptmenü: **Alarms** (= Alarme).

```
ALARMS:
ALARMS DETECTED          0
>O3 LAMP TEMP            OK
LAMP TEMP                OK
BENCH TEMP               OK
PRESSURE                 OK
FLOW A                   OK
FLOW B                   OK
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
INTENSITY A              OK
INTENSITY B              OK
ZERO CHECK               OK
SPAN CHECK               OK
ZERO AUTOCAL             OK
SPAN AUTOCAL             OK
O2 LEVEL 1 CHECK        OK
O2 LEVEL 2 CHECK        OK
O2 LEVEL 3 CHECK        OK
O2 LEVEL 4 CHECK        OK
O3 CONCENTRATION        OK
MOTHERBOARD STATUS     OK
INTERFACE STATUS        OK
I/O EXP STATUS           OK
```

O₃ Lampentemperatur

Die Anzeige „O₃ Lamp Temperature“ (nur bei installierter Ozonator-Option) zeigt die aktuelle Temperatur der Ozonator-Lampe and ermöglicht es, die min. und max. Alarmgrenzwerte einzustellen. Zulässige Alarmgrenzwerte liegen im Bereich von 65 bis 75 °C. Überschreitet/unterschreitet der Anzeige wert der O₃ Lampentemperatur diesen Wert, ann wird ein Alarm ausgelöst. Das Wort „ALARM“ erscheint dann in der „Run“-Anzeige und im Hauptmenü:

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **O₃ Lamp Temp.** (= Alarme > **O₃ Lampentemp.**)

```
O3 LAMP TEMPERATURE:
ACTUAL          68.0 °C
>MIN           60.0 °C
MAX            80.0 °C

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min. und max. Grenzwerte O₃ Lampentemperatur

In dieser Bildschirmmaske können die min. und max. Temperaturgrenzwerte für Alarm verändert werden. Beide Displays sind von der Funktion her identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > O₃ Lamp Temp > **Min** or **Max**. (= O₃ Lampentemp. > **Min** oder **Max**.)
- Zum Inkrementieren bzw. Dekrementieren des Zahlenwertes drücken Sie bitte entweder die Taste  oder die Taste .
- Durch Drücken der Taste  den eingestellten Wert als aktuellen Wert speichern.

```
O3 LAMP TEMPERATURE:
ACTUAL MIN:     60.0 °C
SET MIN TO:    65.0 °C ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Lampentemperatur

Das Anzeigefenster „Lamp Temperature“ (= Temperatur Lampe) zeigt die aktuelle Temperatur der Lampe an und die min. und max. Alarmgrenzwerte können eingestellt werden. Die zulässigen Grenzwerte liegen im Bereich von 50 bis 60 °C. Überschreitet bzw. unterschreitet der angezeigte Wert der Lampentemperatur den oberen bzw. unteren Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. Das Wort „ALARM“ erscheint in der „Run“-Anzeige und im Hauptmenü.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Lamp Temp**. (= Alarme > **Temperatur Lampe**)

```

LAMP TEMPERATURE:
ACTUAL              55.2 °C
>MIN                50.0 °C
MAX                 60.0 °C

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Min. und max. Grenzwerte Temperatur Lampe

In diesem Anzeigefenster („Minimum Lamp Temperature alarm limit“) kann der min. bzw. max. Alarmgrenzwert für die Temperatur der Lampe verändert werden. Die Displays für den min. und den max. Grenzwert sind in Ihrer Funktion identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü Alarms > Lamp Temp > **Min** or **Max**. (= Alarme > Temp. Lampe > **Min. oder Max.**)
- Den Zahlenwert können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten  und  nach oben bzw. unten verändern.
- Um den eingestellten Wert als aktuellen Wert zu speichern, drücken Sie bitte die  -Taste.

```

LAMP TEMPERATURE:
ACTUAL MIN:        50.0 °C
SET MIN TO:        52.0 °C ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Temperatur Messbank

Das Anzeigefenster „Bench Temperature“ (= Temperatur Meßbank) zeigt die aktuelle Temperatur der Meßbank und die min. und max. Alarmgrenzwerte können eingestellt werden. Die zulässigen Grenzwerte liegen im Bereich von 5 bis 50 °C. Überschreitet bzw. unterschreitet der angezeigte Wert der Kammertemperatur den oberen bzw. unteren Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. Das Wort „ALARM“ erscheint in der „Run“-Anzeige und im Hauptmenü.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Bench Temp.**
(= Alarms > **Temperatur Meßbank**)

```
BENCH TEMPERATURE:
ACTUAL                32.3 °C
>MIN                  15.0 °C
MAX                   40.0 °C

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min. und max. Grenzwerte Temperatur Meßbank

In diesem Anzeigefenster („Minimum Bench Temperature alarm limit“) kann der min. bzw. max. Alarmgrenzwert für die Temperatur der Meßbank verändert werden. Die Displays für den min. und den max. Grenzwert sind in Ihrer Funktion identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü Alarms > Bench Temp > **Min** or **Max**.
(= Alarms > Temp. Meßkammer > **Min. oder Max.**)
- Den Zahlenwert können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten  und  nach oben bzw. unten verändern.
- Um den eingestellten Wert als aktuellen Wert zu speichern, drücken Sie bitte die  -Taste.

```
BENCH TEMPERATURE:
ACTUAL MIN:          15.0 °C
SET MIN TO:          16.0 °C ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Druck

Das Anzeigefenster „Pressure“ (= Druck) zeigt den aktuellen Druck in der Reaktionskammer an. Des weiteren kann der Bediener hier den min. bzw. max. Grenzwert für das Auslösen eines Alarms einstellen. Zulässige Grenzwerte bewegen sich im Bereich 200 bis 1,000 mmHg.

Betrieb

Menü „Alarms“ (= Alarm)

Fällt der angezeigte Wert unter den min. Grenzwert ab bzw. überschreitet er den max. Grenzwert, dann wird ein Alarm ausgelöst. Das Wort „ALARM“ erscheint in der „Run“-Anzeige und im Hauptmenü.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Pressure** (= Alarme > **Druck**)

```
PRESSURE:
ACTUAL      753.4 mmHg
>MIN        200.0 mmHg
MAX         1000.0 mmHg

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min. und max. Grenzwerte Druck

Dieses Anzeigefenster „Minimum Pressure alarm limit“ ermöglicht es dem Bediener, den unteren Alarmgrenzwert zu ändern bzw. einzustellen. Die beiden Displays min. Grenzwert und max. Grenzwert sind in ihrer Funktion identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > Pressure > **Min** or **Max**. (= Alarme > Druck > **Min. oder Max.**)
- Um den Zahlenwert zu in- bzw. dekrementieren, drücken Sie  oder .
- Um den eingestellten Wert als aktuellen Grenzwert zu speichern, drücken Sie die Taste .

```
PRESSURE:
ACTUAL MIN:  200.0 mmHg
SET MIN TO:  250.0 mmHg ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Durchfluß A und B

Das Displayfenster „Flow A“ (= Durchfluß A) zeigt den aktuellen Anzeigewert in Zelle A und ermöglicht es, den min. bzw. max. Alarmgrenzwert einstellen zu können. Mögliche Alarmgrenzwerte

bewegen sich zwischen 0,4 und 1,6 Liter/Min. Wird der min. Grenzwert unterschritten bzw. der max. Grenzwert überschritten, dann wird Alarm ausgelöst. Im Hauptmenü und in der „Run“-Anzeige erscheint dann das Wort „Alarm“. Die Anzeige „Durchfluß B“ funktioniert identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Flow A or Flow B** (=Alarmer > **Durchfluß A oder Durchfluß B**).

```
FLOW A:
ACTUAL      0.600 LPM
>MIN        0.400 LPM
MAX         1.400 LPM

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min. und max. Grenzwerte Durchfluß

Im Anzeigefenster „Minimum Flow A alarm limit“ ist es möglich, den min. Grenzwert für Durchfluß in Zelle A einzustellen. screen is used to change the minimum flow A alarm limit. Beide Anzeigen (min. und max.) sind von Ihrer Funktion her identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > Select Flow > **Min or Max**. (= Alarmer > Durchfluß wählen > **Min. oder Max.**)
- Um den Zahlenwert zu in- bzw. dekrementieren, drücken Sie  oder .
- Um den eingestellten Wert als aktuellen Grenzwert zu speichern, drücken Sie die Taste .

```
FLOW A:
ACTUAL MIN:  0.400 LPM
SET MIN TO:  0.500 LPM ?

  ↑↓ INC/DEC
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Intensität A und B

Die Anzeige „Intensity A“ zeigt den aktuellen Anzeigewert der Lampenintensität in Zelle A und ermöglicht es, den min. bzw. max. Alarmgrenzwert einstellen zu können. Mögliche Alarmgrenzwerte bewegen sich zwischen 45.000 und 150.000 Hertz. Wird der min. Grenzwert unterschritten bzw. der max. Grenzwert überschritten, dann wird Alarm ausgelöst. Im Hauptmenü und in der „Run“-Anzeige erscheint dann das Wort „Alarm“.

- Wählen Sie im Hauptmenü Alarms > **Intensity A or Intensity B**(= Alarme > **Intensität A oder B**)

```

INTENSITY A:
ACTUAL          98425 Hz
>MIN           45000 Hz
MAX           150000 Hz

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Min. und max. Grenzwerte Intensität

- In diesem Anzeigefenster „Minimum Intensity A alarm limit“ kann der Bediener den min. Grenzwert für die Intensität A einstellen, bei Unterschreiten dessen ein Alarm ausgelöst werden soll. Beide Anzeigen (min. und max.) sind von Ihrer Funktion her identisch.
- Wählen Sie im Hauptmenü Alarms > Select Intensity > **Min** or **Max**. (= Alarme > Intensität wählen > **Min.** oder **Max.**)
- Mit  und  erhöhen bzw. verringern Sie den Wert.
- Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller Wert abgespeichert.

```

INTENSITY A:
ACTUAL MIN:    45000 HZ
SET MIN TO:    55000 HZ ?

      ↑↓ INC/DEC
      ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
    
```

Null /Meßbereichsprüfung

Das Anzeigefenster „Zero Span Check“ (Null/Meßbereichsprüfung) ermöglicht dem Bediener, den Status der zuletzt durchgeführten Null-Prüfung anzuzeigen und den max. Offset für die Null-Prüfung einzustellen. Die beiden Anzeigen (Null-Prüfung und Meßbereichsprüfung) erscheinen nur im Display, wenn die Option Null/Meßbereichsprüfung auch aktiviert ist. Beide sind in ihrer Funktionsweise identisch.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Zero or Span Check** (=Alarme > **Null** oder **Meßbereichsprüfung**)

```
ZERO CHECK:
ALARM:      OK
RESPONSE:   0.0
>MAX OFFSET: 10.0

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Max. Offset Null-/Meßbereichsprüfung

In dieser Maske „Max Zero Check Offset“ kann man den max. Offset für die Null-Prüfung einstellen. Die Anzeige für die Null-Prüfung und die Meßbereichsprüfung funktionieren nach demselben Prinzip.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > Zero or Span Check > **Max Offset** (= Alarme > Null- oder Meßbereichsprüfung > **Max Offset**).
- Mit den Tasten  und  können Sie den Cursor nach links oder rechts bewegen.
- Mit den Tasten  und  kann man den Wert in- bzw. dekrementieren.
- Zum Speichern des eingestellten Wertes als aktuellen Wert drücken Sie bitte die Taste .

Betrieb

Menü „Alarms“ (= Alarm)

```
MAX ZERO CHECK OFFSET:
CURRENTLY:             10.0
SET TO:                000011.0 ?

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE      ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Autom. Kalibrierung Null- und Meßbereich

Die Anzeige „Zero Auto Calibration“ (nur Lesezugriff) ermöglicht es dem Bediener, den Status der zuletzt durchgeführten autom. Hintergrundkalibrierung anzuzeigen. Beide Displays erscheinen nur, wenn die Option „Autom. Kalibrierung“ aktiviert ist und funktionieren nach demselben Prinzip.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Zero or Span Autocal.**
(= Alarme > **Null oder Meßbereich autom. Kalibrierung**)

```
ZERO AUTO CALIBRATION:
  ALARM:                OK
  RESPONSE:             5.0

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Prüfung Ozonator Pegel 1-4

Die Anzeige „Ozonator Level 1 Check“ ermöglicht es dem Bediener, den Status der zuletzt durchgeführten Prüfung des Ozonator Pegels 1 anzuzeigen und den max. Offset für die Prüfung zu setzen. Die entsprechenden Anzeigefenster erscheinen nur, wenn die Option „Ozonator“ installiert /aktiviert ist und funktionieren nach demselben Prinzip.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **Oz Level 1, 2, 3, or 4 Check.**
(= Alarme > **Prüfung Oz Pegel 1, 2, 3, oder 4.**)

```
OZ LEVEL 1 CHECK:
  ALARM:           OK
LVL 1 CONC:       0.0
  RESPONSE:       0.0
>MAX OFFSET:     10.0

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Max. Offset Ozonator Pegel 1-4

In diesem Anzeigefenster kann der Bediener den max. Offset für die Prüfung verändern. Alle Anzeigefenster (d.h. Pegel 1-4) funktionieren nach demselben Prinzip.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > Select Oz Level > **Max Offset**. (= Alarme > Oz Pegel wählen > **Max Offset**.)
- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor nach links oder rechts.
- Mit den Tasten  und  kann man den Wert in- bzw. dekrementieren.
- Zum Speichern des eingestellten Wertes als aktuellen Wert drücken Sie bitte die Taste  .

```
LEVEL 1 CHECK OFFSET:
CURRENTLY:          10.0
SET TO:            000011.0 ?

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE   ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

O₃ Konzentration

Das Anzeigefenster „O₃ Konzentration“ zeigt den aktuellen Wert der O₃ Konzentration an und ermöglicht es, die min. und max. Alarmgrenzwerte einzustellen. Mögliche Werte liegen im Bereich von 0 bis 200,000 ppb. Der min. Alarmgrenzwert kann als Trigger für den niedrigstzulässigen Wert (d.h. der Alarm wird ausgelöst, wenn die Konzentration unter den min. Wert fällt) oder als Trigger für den höchstzulässigen Wert (d.h. Alarm wird ausgelöst, wenn die Konzentration über den min. Wert

Betrieb

Menü „Alarms“ (= Alarm)

ansteigt) programmiert werden. Fällt/übersteigt die O₃ Konzentration unter/über den min. oder max. Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. Das Wort “ALARM” erscheint dann in der „RUN“-Anzeige und im Hauptmenü.

Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > **O₃ Concentration**.
(= Alarme > **O₃ Konzentration**)

```
O3 CONCENTRATION:
ACTUAL              600
>MIN                0.0
MAX                200000
MIN TRIGGER        CEILING

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min . und max. Grenzwerte O₃ Konzentration

Die Bildschirmanzeige „Minimum O₃ Concentration alarm limit“ dient dazu, den min. Alarmgrenzwert für die O₃ Konzentration einstellen zu können. Die beschriebene Vorgehensweise gilt respektive auch für den max. Alarmgrenzwert.

Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > O₃ Concentration > **Min** or **Max**.
(= Alarme > O₃ Konzentration > **Min** oder **Max**.)

- Mit den Tasten  und  bewegen Sie den Cursor nach links oder rechts.
- Mit den Tasten  und  lässt sich der Zahlenwert inkrementieren bzw. dekrementieren.
- Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller abgespeichert.

```
O3 CONCENTRATION:
ACTUAL MIN:        0.0
SET MIN TO:       00000.0 ?

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ INC/DEC  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Min Trigger Die Anzeige „Minimum Trigger“ dient zum Anzeigen und Einstellen des Konzentrations-Alarmtriggertyps. Optionen: „floor“ (min. Grenzwert) und „ceiling“ (max. Grenzwert). Der min. Grenzwert kann als „floor“ Trigger programmiert werden (d.h. der Alarm wird dann ausgelöst, wenn die Konzentration unter den min. Wert abfällt) oder als „ceiling“ Trigger (d.h. der Alarm wird ausgelöst, wenn die Konzentration über den min. Grenzwert steigt).

- Wählen Sie im Hauptmenü: Alarms > O₃ Concentration > **MinTrigger** (=Alarms > O₃ Konzentration > **MinTrigger**)
- Mit der Taste  können Sie zwischen den Optionen „Floor“ und „Ceiling“ umschalten.

```
MIN TRIG<CEILING/FLOOR>:  
ACTUAL TRIGGER:  CEILING  
SET TRIGGER TO:  FLOOR ?  
  
← TOGGLE AND SAVE VALUE  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Menü „Service“

Das Menü „Service“ erscheint nur, wenn sich das Gerät im „Service“-Modus befindet. Um das Gerät in den Service-Modus zu schalten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **Service Mode**. (= Gerätesteuerung > **Service Modus**)

Die Betriebsart „Service“ beinhaltet eine Reihe von verbesserten Diagnose-Funktionen. Bitte achten Sie darauf, daß während des Service-Modus keine wichtigen Daten gesammelt werden.

- Wählen Sie im Hauptmenü: **Service**.

```
SERVICE:  
>PRESSURE CHECK  
  LAMP SETTING  
  DETECTOR CALIBRATION  
  INTENSITY CHECK  
  RANGE MODE SELECT  
  PRESSURE CALIBRATION  
  FLOW A CALIBRATION  
                                ↓  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
FLOW B CALIBRATION  
TEMPERATURE CALIBRATION  
ANALOG OUT CALIBRATION  
ANALOG INPUT CALIBRATION  
DILUTION RATIO  
DISPLAY PIXEL TEST  
RESTORE USER DEFAULTS
```

Prüfung Druck

Das Menü „Pressure Check“ ermöglicht es dem Bediener, den Durchfluß von Referenz- oder Probenahmegas durch Zelle B manuell zu steuern. So kann der angezeigte Druckwert von Zelle B - mit Probenahme- oder Referenzgas - bestimmt werden. Die Option „Druck Pumpe“ dient dazu, die Pumpe zu testen. Die Auswahl jedes dieser Menüpunkte stört die Analogausgänge.

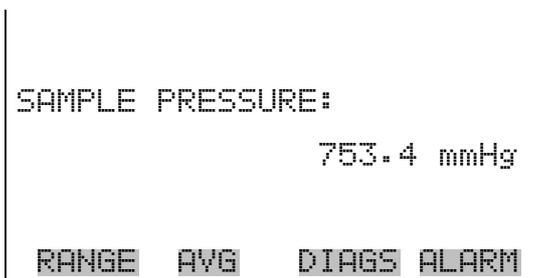
- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Pressure Check** (= Service > **Prüfung Druck**)

```
PRESSURE CHECK:  
>SAMPLE PRESSURE  
  REFERENCE PRESSURE  
  PUMP PRESSURE  
  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Probenahmedruck

Im Fenster „Sample Pressure“ (= Probenahmedruck)(nur Lesezugriff) wird der Druck des Probenahmegases in Zelle B angezeigt.

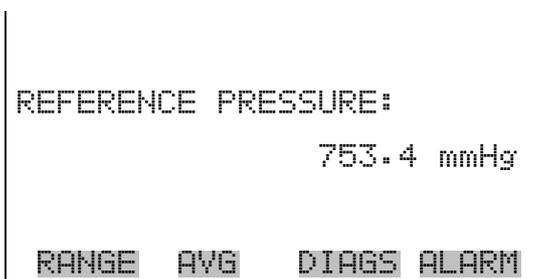
- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Pressure Check > **Sample Pressure** (= Service > Prüfung Druck > **Probenahmedruck**)



```
SAMPLE PRESSURE:
                    753.4 mmHg
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Referenzdruck Im Anzeigefenster „Reference Pressure“ (= Referenzdruck)(nur Lesezugriff) wird der Druck des Referenzgases in Zelle B angezeigt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Pressure Check > **Reference Pressure** (= Service > Prüfung Druck > **Referenzdruck**)



```
REFERENCE PRESSURE:
                    753.4 mmHg
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Druck Pumpe Die Anzeige „Pump Pressure“ (= Druck Pumpe) (nur Lesezugriff) dient zum Testen der Pumpe. Die Solenoide werden so mit Strom versorgt, daß in Zelle B kein Durchfluß mehr existiert. Die Durchflußrate in Zelle B fällt auf Null und der angezeigte Druckwert sollte über einen Zeitraum von weniger als 20 Sekunden unter 390 mmHg fallen. Auf diese Weise wird die Effektivität der internen Pumpe angezeigt. Wenn der Druck nach 20 Sekunden größer als 390 mmHg oder der Durchflußwert größer als 0,010 l/Min. beträgt, erscheint im Display die Meldung „PUMP PROBLEM DETECTED“ (= Pumpenproblem). Falls nach 20 Sekunden der Druck unter 390 mmHg liegt und der Durchfluß weniger als 0,010 l/Min. beträgt, dann erscheint die Meldung „PUMP OK“.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Pressure Check > **Pump Pressure** (= Service > Prüfung Druck > **Druck Pumpe**)

```
PUMP PRESSURE: 753.4 mmHg  
                0.010 LPM  
  
TESTING, WAIT 20 SECS  
  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Einstellung Lampe

Das Anzeigefenster „Lamp Setting“ (= Einstellung Lampe) dient dazu, die Detektorintensitäten einzustellen. Im Display werden die Intensitätswerte von Zelle A und Zelle B angezeigt. In der nächsten Zeile des Displays wird die aktuelle Lampeneinstellung angegeben. Verändern Sie die Einstellung so lange, bis die Intensitätswerte um die 100 kHz liegen.

Hinweis Derartige Einstellungsarbeiten sollten von erfahrenen Service Technikern durchgeführt werden, die sich mit dem Gerät auskennen. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Lamp Setting** (= Service > **Einstellung Lampe**)
- Mit den Tasten  und  lässt sich der Zahlenwert inkrementieren bzw. dekrementieren.
- Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller abgespeichert.

```
BENCH LAMP SETTING:  
CELL A INT:      98425 Hz  
CELL B INT:      97465 Hz  
LAMP SETTING:    72.9 %  
                ↑↓ INC/DEC  
                ← SAVE VALUE  
  
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Detektor

Das Anzeigefenster „Detector Calibration“ (= Kalibrierung Detektor) ermöglicht es dem Bediener, die Kalibrierfaktoren für Detektor A und B einzustellen. Die Kalibrierfaktoren werden so berechnet, daß beide

Detektoren bei Nullluft einen Wert von 100.000 Hz anzeigen. Zeigt einer der beiden Detektoren einen Wert an, der unter 75.000 Hz oder über 125.000 Hz liegt, dann ist die Kalibrierung nicht erfolgreich. Es ist von entscheidender Bedeutung, daß die Intensität der Lampe so eingestellt wird, daß bei Intensitätswerte der Detektoren in diesen Bereich fallen, bevor eine Kalibrierung durchgeführt wird.

Hinweis Derartige Einstellungsarbeiten sollten von erfahrenen Service Technikern durchgeführt werden, die sich mit dem Gerät auskennen ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Detector Calibration** (= Service > **Kalibrierung Detektor**).

```
DETECTOR CALIBRAITON:
CELL A RAW INT: 76988 HZ
CELL B RAW INT: 67079 HZ
CELL A FACTOR: 1.000
CELL B FACTOR: 1.000
← CALC/SAVE NEW RECORDS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Intensitätsprüfung

Das Menü „Intensity Check“ (= Intensitätsprüfung) dient dazu, den Durchfluß von Referenz- oder Probenahmegas durch Zelle A oder Zelle B manuell steuern zu können. So kann die Intensität und das Rauschen jedes Detektors entweder mit Hilfe eines Referenz- oder Probenahmegases ermittelt werden. Die Auswahl jedes dieser Menüpunkte hat einen störenden Einfluß auf die Analogausgänge.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Intensity Check** (= Service > **Intensitätsprüfung**)

```
INTENSITY CHECK:
>INT A REFERENCE GAS
INT A SAMPLE GAS
INT B REFERENCE GAS
INT B SAMPLE GAS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Intensität A/B prüfen

Das Anzeigefenster „Intensity A Reference Gas“ (nur Lesezugriff) ermöglicht es die Magnetventile so zu schalten, daß Referenzgas durch die Zelle A fließt. Intensität und Rauschen werden im Display angezeigt. Das Anzeigefenster „Intensity B Reference Gas“ funktioniert nach demselben Prinzip. Dies gilt ebenso für die Anzeigen „Intensity A and Intensity B Sample Gas“. Hier wird lediglich das Referenzgas durch Probenahmegas ersetzt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Intensity Check > **Int A or B Ref or Sample** (= Service > Intensität prüfen > **Int A** oder **B Ref** oder **Probenahme**).

```
CELL A REFERENCE GAS:
INTENSITY:      98425. Hz
NOISE:          1.4

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Bereichsmodus wählen

Das Anzeigefenster „Range Mode Select“ (= Bereichsmodus wählen) ermöglicht es dem Bediener, zwischen den verschiedenen Bereichsmodi hin- und herzuschalten: Einzelbereichsmodus, dualer- und autom. Modus.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Range Mode Select**. (= Service > **Bereichsmodus auswählen**)
- Mit  und  können Sie durch eine Auswahlliste blättern.
- Zum Speichern des neuen Modus, drücken Sie bitte die  Taste.

```
SINGLE/DUAL/AUTO RANGE:
CURRENTLY:          SINGLE
SET TO:             DUAL ?

  ↑↓ CHANGE VALUE
  ← SAVE VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Pressure Calibration

Das Menü „Pressure Calibration“ (= Kalibrierung Druck) dient zur Kalibrierung des Drucksensors auf Null, den Meßbereich oder um die werksseitigen Default-Einstellungen wiederherzustellen. Dieses Display ist nur dann sichtbar, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Informationen über die Betriebsart Service finden Sie im Abschnitt „Service Modus“ weiter vorne in diesem Kapitel.

Im Menü werden die Null-Zählimpulse und Meßbereichssteigung des Drucksensors angezeigt

Hinweis Diese Einstellung sollte nur von einem qualifizierten Servicetechniker durchgeführt werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Pressure Calibration** (= Kalibrierung Druck)

```
PRESSURE SENSOR CAL:
>ZERO                72
SPAN                 1.1447
SET DEFAULTS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Druck Null

Das Anzeigefenster „Calibrate Pressure Zero“ dient zur Kalibrierung des Drucksensors bei Nulldruck.

Hinweis An den Drucksensor muß vor Durchführung der Nullkalibrierung eine Vakuumpumpe angeschlossen werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Pressure Calibration > **Zero**. (= Service > **Kalibrierung Druck** > **Null**)
- Um den aktuell angezeigten Druckwert als Anzeigewert Null zu speichern, drücken Sie bitte die Taste  .

```
CALIBRATE PRESSURE ZERO:
CURRENTLY:    753.4 mmHg
SET TO:      0.0 mmHg ?

CONNECT VACUUM PUMP AND
← SAVE ZERO PRESSURE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Druck Meßbereich

Im Anzeigefenster „Calibrate Pressure Span“ (= Kalibrierung Druck Meßbereich) kann der Bediener den Meßbereichspunkt der Drucksensorkalibrierung anzeigen und einstellen.

Hinweis Die Leitung zum Drucksensor sollte abgezogen werden, so daß der Sensor vor Durchführung der Meßbereichskalibrierung den Umgebungsdruck erfaßt und ausgibt. Der Bediener sollte zur Messung des Umgebungsdrucks einen unabhängigen Barometer verwenden und den angezeigten Wert vor der Kalibrierung eingeben. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Pressure Calibration > **Span**. (= Service > Kalibrierung Druck > **Meßbereich**)
- Mit den Tasten , ,  und  können Sie sich von Stelle zu Stelle bewegen und den Wert ändern.
- Durch Drücken der Taste  können Sie den eingestellten Wert als aktuellen Wert speichern.

```
CALIBRATE PRESSURE SPAN:
CURRENTLY:    753.4 mmHg
SET TO:      760.0 mmHg ?

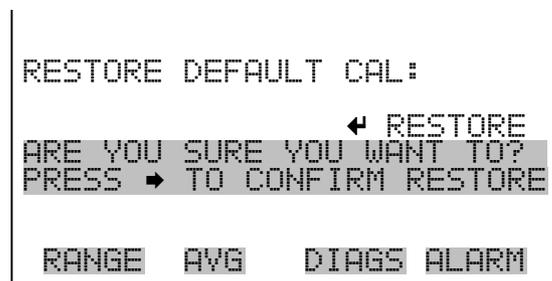
      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE  ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Wiederherstellen der Default-Werte Kalibrierung

Die Anzeige „Restore Default Calibration“ ermöglicht es dem Bediener, die Konfigurationswerte der Druckkalibrierung wieder auf die werksseitig eingestellten Werte zurückzusetzen.

- Wählen Sie im Hauptmenü Service > Pressure Calibration > **Set Defaults** (= Service > Kalibrierung Druck > **Default-Werte einstellen**)
- Drücken Sie die Taste , um den Bediener zu warnen und um ein Wiederherstellen durch Drücken der Taste  zu ermöglichen.
- Verwenden Sie die Taste , um die Kalibrierparameter des Drucksensors mit den werksseitig eingestellten Default-Werten zu überschreiben. Die Werte werden nach Drücken der Taste  wiederhergestellt.



Kalibrierung Durchfluß A und B

Das Menü „Flow A Calibration“ (= Kalibrierung Durchfluß) dient zur Kalibrierung des Durchflußsensors A auf Null, den Meßbereich oder um die werksseitigen Default-Einstellungen wiederherzustellen. Dieses Display ist nur dann sichtbar, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Informationen über die Betriebsart Service finden Sie im Abschnitt „Service Modus“ weiter vorne in diesem Kapitel. Die Menüfunktionen für „Flow B Calibration“ sind identisch.

Hinweis Diese Einstellung sollte nur von einem Servicetechniker durchgeführt werden, der mit dem Gerät vertraut ist. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Flow Calibration A or B.** (= Service > **Durchflußkalibrierung A oder B.**)

```
FLOW SENSOR CAL:
>ZERO           200
SPAN           1.0000
SET DEFAULTS

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Durchfluß Null

In der Anzeige „Calibrate Flow A Zero“ wird die Nullkalibrierung des Durchflusssensors durchgeführt. Die Anzeige „Calibrate Flow B Zero“ funktioniert identisch.

Hinweis Vor Durchführung der Nullkalibrierung muß die Pumpe abgeklemmt werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Select Flow Calibration A or B > **Zero** (= Service > Kalibrierung Durchfluß A oder B wählen > **Zero**).
- Um den aktuell angezeigten Durchflußwert als Anzeigewert Null zu speichern, drücken Sie bitte die Taste 

```
CALIBRATE FLOW A ZERO:
CURRENTLY:      0.608 LPM
SET TO:         0.000 LPM ?

DISCONNECT PUMP AND
← SAVE ZERO PRESSURE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Durchfluß Meßbereich

Im Anzeigefenster „Calibrate Flow A Span“ (= Kalibrierung Durchfluß A Meßbereich) kann der Bediener den Meßbereichspunkt der Durchflusssorkalibrierung anzeigen und einstellen. Die Funktion für den Durchfluß B ist identisch.

Hinweis Zur Messung des Durchflusses wird ein unabhängiger Durchflusssensor benötigt. Anschließend gibt der Bediener den Durchflußwert in diesem Anzeigefenster ein, um die Kalibrierung durchführen zu können. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Select Flow Calibration A or B > **Span** (= Service > Kalibrierung Durchfluß A oder B wählen> **Meßbereich**)
- Mit den Tasten , ,  und  können Sie sich von Stelle zu Stelle bewegen und den Wert entsprechend verändern.
- Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller Wert gespeichert.

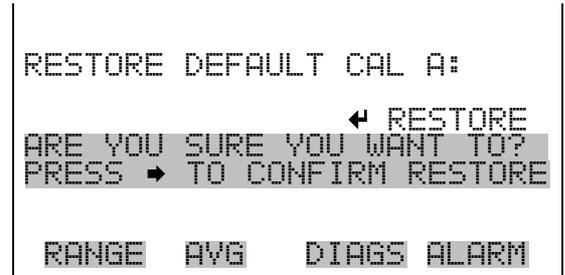
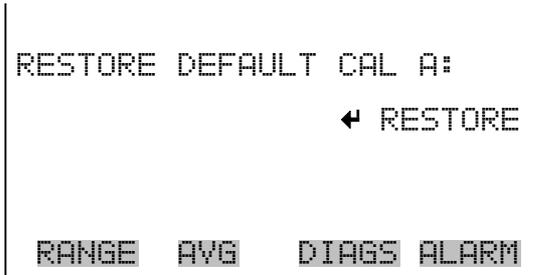
```
CALIBRATE FLOW A SPAN:
CURRENTLY:      0.608 LPM
SET TO:         0.800 LPM ?

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE  ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Wiederherstellen der Default-Werte Kalibrierung

- Die Anzeige „Restore Default Calibration A“ ermöglicht es dem Bediener, die Konfigurationswerte der Durchflußkalibrierung wieder auf die werksseitig eingestellten Werte zurückzusetzen. Die Funktion der Anzeige „Restore Default Calibration B“ ist identisch.
- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Select Flow Calibration A or B > **Set Defaults** (= Service > Kalibrierung Durchfluß A oder B wählen> **Default-Werte einstellen**)
- Drücken Sie die Taste , um den Bediener zu warnen und um ein Wiederherstellen durch Drücken der Taste  zu ermöglichen.
- Verwenden Sie die Taste , um die Kalibrierparameter des Durchflußsensors mit den werksseitig eingestellten Default-Werten zu überschreiben. Die Werte werden nach Drücken der Taste  wiederhergestellt.

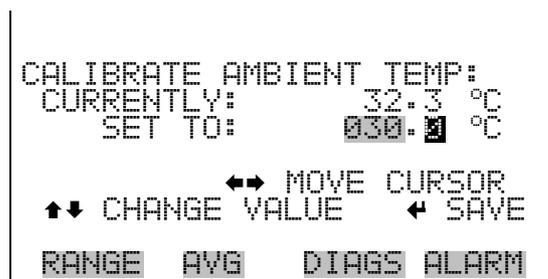


Kalibrierung Temperatur

Mit Hilfe des Fensters „Temperature calibration“ (= Kalibrierung Temperatur) kann die Kalibrierung des Umgebungstemperatursensors angezeigt bzw. eingestellt werden. Diese Option ist nur dann als Anzeige verfügbar bzw. sichtbar, wenn sich das Gerät in der Betriebsart „Service“ befindet. Weitere Informationen über den Service-Modus, finden Sie im Abschnitt „Service Modus“ weiter vorne in diesem Kapitel

Hinweis This adjustment should only be performed by an instrument service technician. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Temperature Calibration** (= Service > **Kalibrierung Temperatur**).
- Mit den Tasten , ,  und  können Sie sich innerhalb des Wertes von Stelle zu Stelle bewegen und den Wert entsprechend verändern.
- Mit der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller Wert gespeichert.



Kalibrierung Analogausgänge

Das Menü „Analog Output Calibration“ (= Kalibrierung Analogausgänge) eröffnet die Möglichkeit der Kalibrierung von 6 Spannungskanälen und 6 Stromkanälen (Voraussetzung: I/O-Erweiterungskarte ist installiert) expansion board option is installed) und ermöglicht es dem Bediener, zwischen einer Nullkalibrierung bzw. Meßbereichskalibrierung zu wählen. Dieses Menü erscheint nur, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Informationen zum Service-Modus finden Sie im entsprechenden Abschnitt weiter vorne in diesem Kapitel.

Diese Einstellung sollte nur von einem mit dem Gerät betrauten Service Techniker durchgeführt werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Analog Out Calibration** (= Service > **Kalibrierung Analogausgänge**)

```
ANALOG OUTPUT CAL:
>VOLTAGE CHANNEL 1
  VOLTAGE CHANNEL 2
  VOLTAGE CHANNEL 3
  VOLTAGE CHANNEL 4
  VOLTAGE CHANNEL 5
  VOLTAGE CHANNEL 6
  CURRENT CHANNEL 1
                                     ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
ANALOG OUTPUT CAL:
>CALIBRATE ZERO
  CALIBRATE FULL SCALE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Analogausgänge Kalibrierung Null

Die Anzeige „Analog Output Calibrate Zero“ ermöglicht dem Bediener, den Nullzustand des ausgewählten Analogausgangs zu kalibrieren. Zu diesem Zweck muß der Bediener ein Meßgerät an den Ausgang anschließen und den Ausgang so einstellen, bis auf dem Meßgerät der Wert 0,0 V angezeigt wird.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Analog Out Calibration > Select Channel > **Calibrate Zero** (= Service > Kalibrierung Analogausgänge > Kanal auswählen > **Nullkalibrierung**)
- Mit den Tasten  und  läßt sich der Zahlenwert inkrementieren bzw. dekrementieren.
- Zum Speichern des Wertes, die Taste  betätigen.

```
ANALOG OUTPUT CAL:  ZERO
CONNECT METER TO OUTPUT!
SELECTED OUTPUT:    V1
SET TO:             100
← SAVE VALUE      ↑↓ INC/DEC
SET OUTPUT TO:     0.0 V

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Analogausgänge Kalibrierung Skalenendwert

Im Anzeigefenster „Analog Output Calibrate Full-Scale“ kann der Bediener den Skalenendwert-Status des ausgewählten Analogausgangs kalibrieren. Hierzu muß ein Meßgerät an den entsprechenden Ausgang angeschlossen und dieser eingestellt werden, bis der Anzeigewert dem entspricht, der in der Zeile „set output to: Zahl“ entspricht.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Analog Out Calibration > Select Channel > **Calibrate Full Scale**. (= Service > Kalibrierung Analogausgänge > Kanal wählen > **Kalibrierung Skalenendwert**)
- Zum Erhöhen/Verringern des Zahlenwertes benutzen Sie bitte die Taste  und  .
- Durch Drücken der Taste  können Sie den Wert speichern.

```
ANALOG OUTPUT CAL:  SPAN
CONNECT METER TO OUTPUT!
SELECTED OUTPUT:    V1
SET TO:             3697
← SAVE VALUE      ↑↓ INC/DEC
SET OUTPUT TO:     10 V

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Kalibrierung Analogeingänge

Das Menü „Analog Input Calibration“ (= Kalibrierung Analogeingänge) eröffnet die Möglichkeit der Kalibrierung von 8 Analogeingängen (Voraussetzung: I/O-Erweiterungskarte ist installiert) und ermöglicht es dem Bediener, zwischen einer Nullkalibrierung bzw.

Meßbereichskalibrierung zu wählen. Dieses Menü erscheint nur, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Informationen zum Service-Modus finden Sie im entsprechenden Abschnitt weiter vorne in diesem Kapitel.

Diese Einstellung sollte nur von einem mit dem Gerät betrauten Service Techniker durchgeführt werden. ▲

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Analog Input Calibration**. (= Service > **Kalibrierung Analogeingänge**)

```
ANALOG INPUT CAL:
>INPUT CHANNEL 1
  INPUT CHANNEL 2
  INPUT CHANNEL 3
  INPUT CHANNEL 4
  INPUT CHANNEL 5
  INPUT CHANNEL 6
  INPUT CHANNEL 7
                                     ↓
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

```
ANALOG INPUT CAL:
>CALIBRATE ZERO
  CALIBRATE FULL SCALE
RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Analogeingänge Kalibrierung Null

Die Anzeige „Analog Input Calibrate Zero“ ermöglicht dem Bediener, den Nullzustand des ausgewählten Analogeingangs zu kalibrieren.

Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Analog Input Calibration > Select Channel > **Calibrate Zero**. (= Service > Kalibrierung Analogeingänge > Kanal wählen > **Nullkalibrierung**)(Schließen Sie eine 0 V Spannungsquelle provisorisch an den Analogeingangskanal an).

- Zum Speichern des Wertes, bitte  drücken.

```
ANALOG INPUT CAL:  ZERO
DISCONNECT SELECTED INPUT!
SELECTED INPUT:  INPUT 1
CURRENTLY:  6.24 V ?

← CALIBRATE INPUT TO ZERO

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Analogeingänge Kalibrierung Skalenendwert

Im Anzeigefenster „Analog Input Calibrate Full-Scale“ kann der Bediener den Skalenendwert-Status des ausgewählten Analogeingangs kalibrieren.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > Analog Input Calibration > Select Channel > **Calibrate Full Scale**. (= Service > Kalibrierung Analogeingänge > **Kalibrierung Skalenendwert**) (Schließen Sie eine 10 V Spannungsquelle provisorisch an den Analogeingangskanal an).
- Den Zahlenwert kann man durch Betätigen der Tasten  und  inkrementieren bzw. dekrementieren.
- Zum Speichern benutzen Sie bitte die Taste  .

```
ANALOG INPUT CAL:  SPAN
PROVIDE VOLTAGE TO INPUT!
SELECTED INPUT:  INPUT 1
CURRENTLY:  6.24 V
SET TO:  10.00 V ?
← CALIBRATE TO VALUE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Verdünnungsverhältnis

In der Anzeige „Dilution Ratio“ (= Verdünnungsverhältnis) kann der Bediener das Verdünnungsverhältnis anzeigen lassen und einstellen. Zulässige Werte: 1–500: 1. Default-Einstellung 1:1. Ist dieser Wert eingestellt, dann wird das Verdünnungsverhältnis auf alle Konzentrationsmessungen angewandt. Die Anzeige erscheint nur dann im Display, wenn die Option „Verdünnungsverhältnis“ auch installiert ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Dilution Ratio** (= Service > **Verdünnungsverhältnis**).
- Mit den Tasten , ,  und  können Sie sich innerhalb des Wertes von Stelle zu Stelle bewegen und den Wert entsprechend verändern.
- Mit der Taste  wird der eingestellte Wert als aktueller Wert gespeichert.

```
DILUTION RATIO:
CURRENTLY:      001 :1
SET TO :        000 :1 ?

      ←→ MOVE CURSOR
↑↓ CHANGE VALUE  ← SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Display Pixel Test

Der Display Pixel Test dient dazu, die Konfigurationswerte wieder auf die werkseitig eingestellten Default-Werte zurückzusetzen. Er kann nur angezeigt werden, wenn sich das Gerät in der Betriebsart Service befindet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Service Modus“ weiter vorne in diesem Kapitel.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Display Pixel Test**
- Durch Drücken der Taste  beginnen Sie mit dem Test, indem alle Pixel eingeschaltet werden. Schalten Sie anschließend immer zwischen EIN und AUS hin- u. her.

```
DISPLAY PIXEL TEST:
DURING TEST PRESS □ OR ►
TO EXIT, ← TO TOGGLE

      ← BEGIN TEST
      □ GO BACK TO MENU

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM
```

Bediener-Defaultwerte wiederherstellen

Das Fenster „Restore User Defaults“ wird verwendet, um die benutzerdefinierten Kalibrier- und Konfigurationswerte wieder auf die werksseitigen Default-Werte zurückzusetzen. Diese Anzeige erscheint nur, wenn sich das Gerät im Service-Modus befindet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Service Modus“ weiter vorne in diesem Kapitel.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Service > **Restore User Defaults**. (= Service > **Wiederherstellen Bediener-Defaultwerte**)
- Drücken Sie die Taste , um die Wiederherstellfunktion mit der Taste  zu ermöglichen.
- Durch Betätigen der Taste  überschreiben Sie alle Benutzereinstellungen mit den werksseitigen Default-Werten.



Passwort

Mit dem Menü „Passwort“ kann der Bediener einen Passwort-Schutz konfigurieren. Ist der Passwort-Schutz aktiv, kann der Bediener über die Eingabetasten auf der Gerätevorderseite keinerlei Einstellungen vornehmen. Die im Menü „Passwort“ erscheinenden Positionen werden durch den Passwort-Status des Meßgerätes bestimmt.

- Wählen Sie im Hauptmenü: **Passwort**.

```

PASSWORD MENU:
>SET PASSWORD
LOCK INSTRUMENT
CHANGE PASSWORD
REMOVE PASSWORD
UNLOCK INSTRUMENT

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Passwort setzen

In dieser Anzeige kann der Bediener ein Passwort setzen, um die Bedientasten auf der Gerätevorderseite wieder frei zu geben. „Set password“ wird angezeigt, wenn das Gerät freigegeben ist und das Passwort nicht gesetzt ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Password > **Set Password** (= Passwort > **Passwort setzen**).
- Um das Passwort einzugeben und die Gerätesperre aufzuheben drücken Sie bitte die Taste .

```

ENTER NEW PASSWORD:
█
BCDEFGHIJKLMN BKSP
OPQRSTUVWXYZ PAGE
0123456789 ./- SAVE

RANGE  AVG  DIAGS  ALARM

```

Gerät sperren

Das Anzeigefenster „Lock Instrument“ (= Gerät sperren) dient dazu, die Bedienung des Gerätes auf der Gerätevorderseite zu sperren, damit der Bediener dort keine Änderung der Einstellungen vornehmen kann.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Password > **Lock instrument** (= Passwort > **Bedienung Gerät sperren**)
- Durch Drücken der Taste  aktivieren Sie die Bediener Sperre und kehren ins Hauptmenü zurück.



Passwort ändern

Die Anzeige „Change Password“ dient zum Einstellen bzw. Ändern des Passwortes zur Freigabe des Bedienfeldes auf der Gerätevorderseite. „Passwort ändern“ wird nur angezeigt, wenn die Bedienung des Gerätes freigegeben ist.

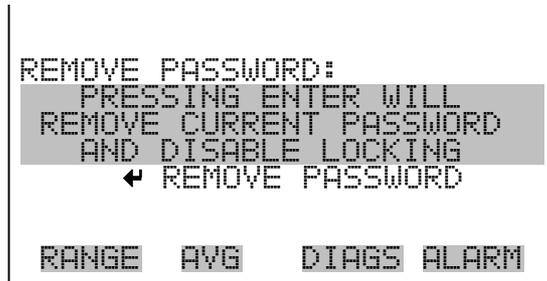
- Wählen Sie im Hauptmenü: Passwort > **Change Password** (= Passwort > **Passwort ändern**).
- Zum Ändern des Passwortes drücken Sie bitte die Taste .



Passwort entfernen

Das Display „Remove Password“ (= Passwort löschen) dient dazu, das aktuelle Passwort zu löschen und den Passwort-Schutz aufzuheben. „Passwort entfernen“ wird angezeigt, wenn das Gerät zur Bedienung freigegeben und das Passwort gesetzt ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Passwort > **Remove Password** (= Passwort > **Passwort entfernen**).
- Durch Betätigen der Taste  wird das Passwort entfernt und man kehrt zum Hauptmenü zurück.



Gerät freigeben

Die Anzeige „Unlock Instrument“ (= Bedienung Gerät freigeben) ermöglicht es, das Passwort einzugeben, um die Bediener Sperre über die Bedienelemente auf der Gerätevorderseite wieder aufzuheben. „Unlock Instrument“ wird angezeigt, wenn das Gerät für die Bedienung gesperrt ist.

- Wählen Sie im Hauptmenü: Passwort > **Unlock Instrument** (= Passwort > **Gerät freigeben**).
- Drücken Sie , um die Geräte- bzw. Bediener Sperre aufzuheben und um ins Hauptmenü zurückzukehren.



Betrieb
Passwort

Kapitel 4 Kalibrierung

Dieses Kapitel beschreibt die genaue Vorgehensweise bei der Durchführung einer Mehrpunktkalibrierung des photometrischen Ozon-Analysators. Das hier dargestellte Verfahren basiert auf der aktuellen, von der US-Behörde EPA zugelassenen Methode, wobei ein UV-Photometer als Kalibrierstandard dient. Die hier dargelegten Informationen dürften für die Durchführung einer Kalibrierung ausreichend sein. Sollten Sie sich dennoch ausführlicher informieren wollen, so möchten wir auf den *Code of Federal Regulations* (US-Bundesgesetzbuch) (Überschrift 40, Teil 50, Anhang D) und das EPA-Handbuch *Technical Assistance Document for the Calibration of Ambient Ozone Monitors* verweisen.

Dieses Kapitel ist folgendermaßen gegliedert:

- “Benötigte Ausrüstung” auf Seite 4-1
- “Vorbereiten des Geräts” auf Seite 4-3
- “Vorbereiten des Kalibrier- Photometer-Systems” auf Seite 4-3
- “Kalibrierverfahren” auf Seite 4-9
- “Periodische Null- und Meßbereichs- prüfungen” auf Seite 4-13
- “Einstellen des internen Ozonators (Option)” auf Seite 4-14

Benötigte Ausrüstung

Zur Kalibrierung des Gerätes wird folgende Ausrüstung benötigt:

- Ein Nullluftgenerator
- Ein Kalibrier-Photometersystem

Nullluft-Generator

Nullluft kann wahlweise aus Druckluftflaschen oder aus gereinigter Umgebungsluft zugeführt werden. Es sollte keine künstlich erzeugte Luft aus Druckluftflaschen verwendet werden. Aus der Umgebungsluft müssen die folgenden Komponenten entfernt werden: Ozon, Stickoxid,

Stickstoffdioxid, Schwefeldioxyde und Kohlenwasserstoffe. Die EPA empfiehlt folgende Vorgehensweise im entsprechenden technischen Handbuch:

1. Zur Umwandlung von Stickoxid in Stickstoffdioxid ist die Luft mit einer ozonerzeugenden UV-Lampe zu bestrahlen. Ebenso kann man die Luft durch Purafil® leiten, wodurch eine Umwandlung von Stickoxid in Stickstoffdioxid erfolgt und Stickstoffdioxid gewaschen wird.
2. Leiten Sie Luft durch eine große Säule von Aktivkohle zur Entfernung von etwaigen Resten von Stickstoffdioxid, Ozon, Schwefeldioxid, Kohlenwasserstoffen etc.
3. Leiten Sie die Luft durch ein molekulares Sieb.
4. Leiten Sie die Luft durch einen Partikel-Endfilter, zur Entfernung von Partikeln die in den Waschsäulen entstanden sind.

Hinweis Für den Einsatz des Kalibrier-Photometers ist es unerlässlich, dass die Nullluft, die zur Referenzierung des Photometers dient, aus derselben Quelle stammt wie die Nullluft, die im Ozonator verwendet wird. Hierdurch sollen etwaige in der Nullluftquelle vorhandene Verunreinigungen auf effiziente Weise ausgeschaltet werden. ▲

Kalibrierung Photometer System

Man benötigt ein UV-Photometer-Kalibriersystem mit einem Ozon-Generator, einem Ausgangsport oder Mehrfachports, einem Photometer und einer Nullluftquelle. Das Modell 49*i* von Thermo Elektron, Primärstandard im Hinblick auf Ozon-Photometrie, besteht nur aus einer einzigen, leicht zu handhabenden Einheit, erfüllt jedoch alle Anforderungen an ein Kalibrier-Photometersystem. Außerdem kann das Modell 49*i* umfunktioniert werden, wie in [Abb. 4-1](#) dargestellt: Durch Entfernen des Ozonwäschers und Einleiten von Nullluft in den gemeinsamen Port des ozonfreien Magnetventils kann das Gerät als Kalibrier-Photometer genutzt werden. Falls das Gerät Modell 49*i* in

dieser Weise modifiziert wurde, ist es ausschließlich für die Kalibrierung einzusetzen. Eine Verwendung für Ozonmessungen hat grundsätzlich zu unterbleiben.

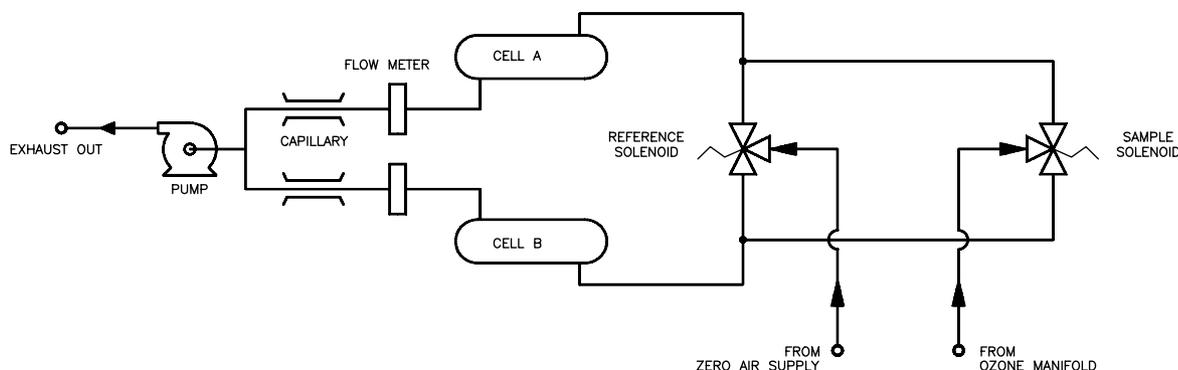


Abb. 4-1. Modell 49i - nach Modifikation für Verwendung als Kalibrator

Vorbereiten des Geräts

Um das Gerät vor Durchführen einer Kalibrierung entsprechend vorzubereiten, ist folgendermaßen vorzugehen.

1. Schalten Sie das Gerät ein und lassen Sie es mindestens eine Stunde lang laufen, damit es sich akklimatisieren kann. Es sind die Service-Checks laut Kapitel "Vorbeugende Wartung" durchzuführen.
2. Schließen Sie das Modell 49i an den Ozon-Verteilerstutzen an. Bei Verwendung eines Partikelfilters aus Teflon®, hat dessen Montage vor Beginn der Kalibrierungen zu erfolgen.

Vorbereiten des Kalibrier-Photometer-Systems

Wie im entsprechenden *Technical Assistance Document* der EPA dargestellt, ist im Sinne hoher Messgenauigkeit vor Einsatz eines Ozon-UV-Photometers als Kalibrator eine Reihe von Tests durchzuführen. Es handelt sich um folgende Kontrollen:

- Systemtest
- Ozonverlusttest
- Linearitätstest
- Interkomparabilitätstest

Systemtest

Das schrittweise Testverfahren im Sinne eines reibungsloser Betriebs des Geräts Modell 49i - Primärstandard (oder des modifizierten Modells 49i, wie bereits erläutert) hat folgendermaßen abzulaufen:

1. Schalten Sie das Kalibrier-Photometer ein.
2. Einschalten des Ozonators.
3. Geben Sie dem Kalibrier-Photometer und dem Ozonator eine Stunde Zeit zur Stabilisierung.
4. Führen Sie die Servicechecks laut Kapitel 5 "Vorbeugende Wartung" durch.

Ozonverlust-Test

Nach Bestehen des Undichtigkeits tests gemäß Kapitel "Vorbeugende Wartung" ist es äußerst unwahrscheinlich, dass das System Ozon zerstört. Falls gewünscht, hat ein striktes Testverfahren abzulaufen wie unten dargestellt (der Test entspricht dem *Technical Assistance Document* der EPA mit den entsprechenden Änderungen für ein „time-shared“ Dual-Cell-System). Wenn für diesen Test der interne Ozonator des Modells 49i Primärstandard benutzt wird, ist sicherzustellen, daß sich dieses Gerät im manuellen Modus befindet.

1. Kalibrieren Sie einen Ozonanalysator mit Hilfe des Kalibrierphotometers. Hierbei ist von der Annahme auszugehen, daß das Photometer korrekt ist.
2. Stellen Sie einen stabilen Ozonpegel her, nehmen Sie mit dem kalibrierten Ozonanalysator eine Messung vor und notieren Sie den abgelesenen Messwert als R_m .
3. Trennen Sie die Pumpe des Kalibrier-Photometers von der Wechselstromquelle und schließen Sie die Abluft- und Nullluftleitung an.
4. Schließen Sie den kalibrierten Ozonanalysator an den Zugangsport des Einlasses von Zelle A an (bei dem Modell 49i Primärstandard sind alle Zugangsstellen mit Kappen versehen, so dass es nicht notwendig ist, die Teflon® -Leitungen zu trennen).

5. Wählen Sie im Menü „Service Mode“ (Service-Modus) die Option „Intensity Check“ (Intensitätstest). Im Menü „Intensity Check“ wiederum ist „Int B Reference Gas“ zu wählen. Warten Sie, bis ein stabiler Wert erscheint und notieren Sie die Intensität als $R(a)_{input}$.
6. Schließen Sie den kalibrierten Ozonanalysator an den Zugangsport von Zelle B an. Wählen Sie im Menü „Service Mode“ (Service-Modus) die Option „Intensity Check“ (Intensitätstest). Im Menü „Intensity Check“ ist „Int A Reference Gas“ zu wählen. Warten Sie, bis ein stabiler Wert erscheint und notieren Sie die Intensität als $R(b)_{input}$.
7. Schließen Sie die Anschluß-Fittings aus Schritt 4) und 5) wieder an und stellen Sie sicher, daß sie dicht sind.
8. Schließen Sie den kalibrierten Ozonanalysator an den Zugangsport am Auslass der Absorptionzelle von Zelle A an.
9. Wählen Sie im Menü „Service Mode“ (Service-Modus) die Option „Intensity Check“ (Intensitätstest). Im Menü „Intensity Check“ wiederum ist „Int B Reference Gas“ (Int B Referenzgas) zu wählen. Warten Sie, bis ein stabiler Wert erscheint und notieren Sie die Intensität als $R(a)_{out}$.
10. Schließen Sie den kalibrierten Ozonanalysator an den Zugangsport am Auslaß der Absorptionzelle von Zelle B an. Wählen Sie im Menü „Service Mode“ die Option „Intensity Check“. Im Menü „Intensity Check“ ist „Int A Reference Gas“ auszuwählen. Warten Sie, bis ein stabiler Wert erscheint und notieren Sie die Intensität als $R(b)_{out}$.
11. Schließen Sie die Anschlußfittings aus 8) und 10) wieder an und stellen Sie sicher, daß sie dicht sind.
12. Mit Hilfe der folgenden Gleichung ist nun der Ozonverlust in Prozent festzustellen:

Ozonverlust in Prozent =

$$\frac{R_m - 1/4[R(a)_{input} + R(a)_{out} + R(b)_{input} + R(b)_{out}]}{R_m} \times 100\% \quad (1)$$

Falls der Ozonverlust mehr als 2% beträgt, ist zu überprüfen, ob Absorptionszellen und Teflon®-Schlauch kontaminiert wurden. Weitere Informationen hierzu sind dem Kapitel „Vorbeugende Wartung“, Abschnitt „Reinigung der optischen Bank“ zu entnehmen. Wenn die Zellen und der Teflon®-Schlauch nicht kontaminiert sind, ist durch Einstellen des Ozongenerators auf den maximalen Ozonwert und Einstellen des Druckregulators auf Mindestdurchfluss (ca. 1/2 Liter pro Minute) die Gebrauchsfähigkeit der optischen Bank herzustellen. Lassen Sie das Photometer über Nacht laufen, wobei eine Probenahme in Bezug auf hohen Ozonwert erfolgt. Anschließend ist der Ozonverlusttest zu wiederholen.

Linearitätsprüfung

Da das Modell 49i innerhalb des relevanten Bereichs (0-1 ppm) inhärent linear ist, kann ein Linearitätstest zugleich als aussagekräftiger Gesamttest des korrekten Betriebs des Geräts genutzt werden. Die obigen Tests dienen der Feststellung etwaiger Ursachen für Nichtlinearität. Mögliche Ursachen für Nichtlinearität sind:

- Schmutzige oder kontaminierte Zellen, Leitungen oder Verteilerstutzen
- Mangelnde Konditionierung des Systems
- Undichtigkeiten im System
- Kontaminierung der Nullluft
- Nichtlineare Detektoren im Photometer
- Elektronikdefekte

Zum Nachweis der Linearität ist eine Ozonkonzentration nahe des Messendes des Kalibrierphotometers herzustellen. Anschließend hat eine Verdünnung der ozonhaltigen Luft mit Nullluft zu erfolgen. Für eine korrekte Durchführung des Tests werden zwei kalibrierte Durchflussmesser und eine Mischkammer benötigt: der erste

Durchflussmesser mißt die in den Ozonator einströmende Luft, der zweite die als Verdünnung verwendete Nullluft. Die Nichtlinearität in Prozent wird folgendermaßen errechnet:

$$R = \frac{F_o}{F_o + F_d} \quad (2)$$

$$E = \frac{A_1 + \frac{A_2}{R}}{A_1} \times 100\% \quad (3)$$

Hierbei gilt:

F_o = Ozonator-Durchfluss

F_d = Durchfluss der verdünnenden Nullluft

E = Linearitätsfehler in Prozent

A_1 = Probe der ursprünglichen Konzentration

A_2 = Probe der verdünnten Konzentration

R = Verdünnungsverhältnis

Beachten Sie, daß die inhärente Linearitätsgenauigkeit des Modells 49i Primärstandard (oder des modifizierten Modells 49i) besser ist als die Genauigkeitsmessungen des Massendurchflussmessers. Überprüfen Sie mit Hilfe des folgenden Verfahrens die Berechnungen auf Vollständigkeit und Korrektheit:

1. Der Ozongenerator muss sich im manuellen Betriebsmodus befinden (Verstärkung auf Null gesetzt). Stellen Sie den Ozonwert so ein, dass ein Wert oberhalb von 0,5 ppm erzielt wird. Warten Sie, bis ein stabiler Wert für die Ozonkonzentration angezeigt wird.
2. Nun ist im Menü „Service Mode“ (= Service Modus) die Option „Intensity Check“ (Intensitätstest) auszuwählen. Im Menü „Intensity Check“ ist „Int A Reference Gas“ zu aktivieren. Warten Sie, bis für die Frequenz ein stabiler Wert angezeigt wird und notieren Sie diesen Wert als $I_o(A)$. Betätigen Sie  , um zum Menü „Intensity Check“ zurückzukehren.

3. Wählen Sie im Menü „Intensity Check“ die Option „Int A Sample Gas“. Warten Sie, bis ein stabiler Wert für die Frequenz angezeigt wird und notieren Sie diesen als I(A). Betätigen Sie  , um in das Menü „Intensity Check“ zurückzukehren.
4. Wählen Sie im Menü „Intensity Check“ die Option „Int B Reference Gas“. Warten Sie, bis ein stabiler Wert für die Frequenz angezeigt wird und notieren Sie diesen als I_o(B). Wenn Sie nun  dreimal betätigen, kehren Sie zurück zum Hauptmenü.
5. Wählen Sie aus dem Hauptmenü „Diagnostics“ (Diagnose). Aus dem Menü „Diagnostics“ wählen Sie bitte die Option „Temperatures“ (Temperaturen) zu wählen, damit die aktuelle Temperatur der Bank angezeigt wird; nach Betätigen von „Pressure“ wird der aktuelle Druck angezeigt.
6. Berechnen Sie C(A) und C(B) mit Hilfe von Gleichung 4.

$$C = \left(\frac{10^6}{(308)^{37.84}} \right) \left(\frac{760(273 + T)}{273P} \right) \ln \left(\frac{I_o}{I} \right) \quad (4)$$

Dieser Wert sollte mit dem Wert, der in der „Run“-Anzeige eingegeben wurde, übereinstimmen. Bitte beachten Sie, daß bei dieser Vorgehensweise zur Feststellung der Konzentration keinen Ausgleich von Fluktuationen der Lampe erfolgt, weshalb das Ergebnis stärkere Verrauschungen aufweist als bei einer Feststellung der Konzentration über die „Run“-Anzeige.

Interkomparabilitätstest

Für die Durchführung eines Interkomparabilitätstests mit einem Modell 49i Primärstandard kann es erforderlich sein, die Ozonprobe für das Modell 49i Primärstandard aus einer anderen als der im Instrument enthaltenen Quelle einzuspeisen. Hierzu ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Stellen Sie den Dekadenschalter für den Ozonpegel auf Null.
2. Beim Verteilerstutzen aus Teflon® ist die Verbindung vom Ozonator zum Verteilerstutzen sowie Verschlussfitting zu unterbrechen.
3. Verschließen Sie die Schottverschraubung mit der Aufschrift VENT.

4. Verbinden Sie den Teflon®-Schlauch von der Schottverschraubung mit der Aufschrift OZONE mit dem Verteilerstutzen der Ozonquelle, die für den Interkomparabilitätstest verwendet wird.
5. Stellen Sie sicher, dass sowohl das Modell 49i Primärstandard, als auch das zweite Photometer, das für den Versuch verwendet wird, von derselben Nullluft gespeist werden.
6. Falls angestrebt wird, die Verwendung von Nullluft auf ein Mindestmaß zu begrenzen, ist der Druckregulator zur Steuerung des Ozonators auf Nulldruck zu stellen.
7. Es ist ein Interkomparabilitätstest durchzuführen.
8. Nach Beenden des Tests ist der Ozonator wieder anzuschließen und ein Dichtigkeitstest gemäß dem Abschnitt "Dichtigkeitstest und Pumpentest" im Kapitel "Vorbeugende Wartung" hat zu erfolgen.

Hinweis Falls zusätzlich zu den beiden Ozon-Photometern, die auf Interkomparabilität getestet werden, ein weiterer Ozonanalysator vorhanden ist, kann ein Interkomparabilitätstest auf einfachere Weise durchgeführt werden, indem man zunächst den Ozonanalysator gegen jedes Photometer einzeln kalibriert und sodann die beiden Ozon-Kalibrierkurven vergleicht. ▲

Bei Verwendung eines anderen Kalibrierphotometers als des Modells 49i Primärstandard oder des modifizierten Modells 49i ist das Testverfahren laut Handbuch für das Kalibrierphotometer durchzuführen. Alternativ kann das Verfahren im technischen Handbuch angewandt werden.

Kalibrierverfahren

Zur Erzielung absolut zuverlässiger Daten wird die Durchführung einer Mehrpunktkalibrierung wie folgt empfohlen:

- jeweils nach drei Monaten
- Nach Demontage der Hauptkomponenten

Gerät anschließen

Schließen Sie das Gerät Modell 49i an den Verteilerstutzen des Ausgangs des Ozonators an, wie in [Abb. 4-2](#) gezeigt. Bei Verwendung des optionalen Filters der Probenahmeleitung muß die Kalibrierung durch diesen Filter erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass die Durchflussrate in den Ausgangs-Verteilerstutzen höher ist, als der gesamte Durchflussbedarf von Kalibrier-Photometer und Analysator sowie jeder sonstige Durchflussbedarf in Verbindung mit dem Verteilerstutzen.

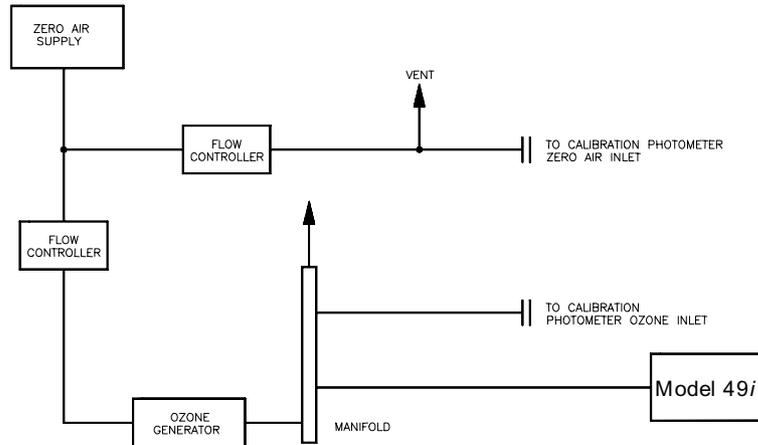


Abb. 4-2. Das Gerät Modell 49i, angeschlossen an Kalibrierphotometer und externen Ozonator

Nulleinstellung

Um den Anzeigewert auf Null zu stellen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Geben Sie dem Gerät und dem Kalibrierphotometer genügend Zeit zum Aufwärmen und zur Stabilisierung.
2. Stellen Sie die Nullluftzufuhr auf ON (an), den Ozonator jedoch auf OFF (aus) und lassen Sie das Meßgerät so lange Proben aus Nullluft entnehmen, bis ein stabiler Anzeigewert erzielt wird.
3. Wählen Sie aus dem Hauptmenü die Option **Calibration** (Kalibrierung).
4. Wählen Sie aus dem Kalibrier-Menü die Option **Calibrate Zero** (Nullkalibrierung). Drücken Sie die Taste , um eine Nullkalibrierung durchzuführen. Drücken Sie , um zur Anzeige „Run“ zurückzukehren.

Bei Verwendung eines Bandschreibers empfehlen wir, das Gerät so einzustellen, daß Nullpunktverschiebung und/oder Nullpunktrauschen aufgezeichnet werden. Dies wird erzielt, indem man das Null-offset-Vermögen des Aufzeichnungsgeräts nutzt.

5. Notieren Sie den stabilen Wert der Nullluft-Response als Z.

Meßbereichseinstellung

Zur Einstellung des Meßbereichs bitte wie folgt vorgehen:

1. Erzeugen Sie eine Ozon-Konzentrationsstandard von ungefähr 80% des nominalen oberen Bereichsgrenzwertes (URL) des Ozonanalysators (wie zum Beispiel 0,4 oder 0,8 ppm für den 0,5- bzw. 1,0 ppm-Meßbereich).
2. Lassen Sie das Meßgerät so lange Proben dieses Ozon-Konzentrationsstandards nehmen, bis man ein stabiles Ansprechvermögen erhält.
3. Wählen Sie dann im Hauptmenü Calibration > **Calibrate Span** (= Kalibrierung > **Meßbereich kal.**). Mit Hilfe der Pfeiltasten  und  können Sie die bekannte Bereichsgas-Konzentration erhöhen/verringern.. Um das Gerät zu kalibrieren, drücken Sie die Taste  .

Das Ansprechvermögen ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$\text{RecorderResponse (\%Scale)} = \frac{(\text{O}_3)_{\text{out}}}{\text{URL}} \times 100 + Z \quad (5)$$

wobei gilt:

URL = nominaler oberer Bereichsgrenzwert des Geräts Model 49i, ppm

Z = Geräteansprechvermögen auf Nullluft, %-Skala

$[\text{O}_3]_{\text{out}}$ = Ozon-Konzentration, wie mit Kalibrierphotometer festgestellt, ppm

4. Notieren Sie die Ozon-Konzentration, die mit dem Kalibrier-Photometer festgestellt wurde, sowie die Response des Meßgeräts.

Zusätzliche Konzentrations- standards

1. Erzeugen Sie mehrere weitere Ozon-Konzentrationsstandards (es werden mindestens fünf weitere Werte empfohlen) über den gesamten Anzeigebereich des Geräts.
2. Notieren Sie für jeden Ozon-Konzentrationsstandard die Ozon-Konzentration, die vom Kalibrier-Photometer festgestellt wurde und notieren Sie die entsprechende Response des Meßgeräts Modell 49i.

Bei Verwendung eines Gerätes „Model 49i Primärstandard“ als Kalibrier-Photometer ist die vom Photometer festgestellte Ozonkonzentration zu verwenden; nicht der Wert des Dekadenschalters zur Einstellung des Wertes der Ozonkonzentration.

Kalibrierkurve

Zur Aufzeichnung der Kalibrierkurve ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Stellen Sie die Response-Werte des Meßgeräts Modell 49i gegenüber den entsprechenden Ozonkonzentrationswerten grafisch dar.
2. Verbinden Sie die experimentellen Punkte durch eine grafische Linie, vorzugsweise bestimmt über lineare Regression.

Punkte, die mehr als $\pm 4\%$ von dieser Linie entfernt sind, indizieren einen Fehler bei der Berechnung der Kalibrierkurve. Der Fehler kann durch einen Defekt des Kalibrier-Photometers oder einen Defekt des Analysators, der kalibriert wird, verursacht werden. Die häufigsten Fehler im Analysator oder im Kalibrierphotometer, die zu nicht-linearen Ergebnissen führen sind Undichtigkeiten, ein Defekt des Ozonwäschers, Verschmutzungen des Magneten oder Verschmutzungen des optischen Systems. Die Kalibrierkurve dient dazu, die nachfolgenden Umgebungsdaten zu reduzieren.

Hinweis Zur Erzielung von Daten von höchster Zuverlässigkeit empfehlen wir die Durchführung einer Mehrpunktkalibrierung

- alle 3 Monate

- bei jeder umfangreicheren Demontage von Komponenten

- jedes Mal, wenn die Null-/Meßbereichsprüfungen Ergebnisse liefern, die außerhalb der beschriebenen Toleranzgrenzwerte liegen (siehe folgender Abschnitt "Periodische Null- und Meßbereichsprüfungen")▲

Periodische Null- und Meßbereichsprüfungen

Um Daten von höchster Zuverlässigkeit zu erhalten, wird vorgeschlagen, in regelmäßigen Zeitabständen Null- und Meßbereichsprüfungen durchzuführen. Diese Prüfungen können folgendermaßen durchgeführt werden:

1. Periodische Beaufschlagung des Gerätes mit Nullluft.

Die Abgabeleistung der Nullluftversorgung sollte größer sein als die vom Gerät benötigte Durchflussmenge. Außerdem sollte eine atmosphärische Bypass-Anordnung verwendet werden, um zu gewährleisten, daß die Nullluft bei atmosphärischem Druck geliefert wird.

2. Notieren Sie sich die Response des Analysators als Prozentskalenwert als A_0 . Berechnen Sie anschließend die Nulldrift anhand folgender Gleichung:

$$\text{ZeroDrift} \cdot \dots \% = A_0 - Z \quad (6)$$

Wobei gilt:

Z = Response des Aufzeichnungsgeräts, die bei der letzten Kalibrierung für Nullluft erzielt wurde, %-Skala

3. Periodische Beaufschlagung des Geräts mit einem Ozon-Pegel von ca. 80% des oberen Bereichsgrenzwerts 80% von einem vorher kalibrierten, stabilen Ozongenerator.

Die Abgabeleistung dieses Generators sollte größer sein als die benötigte Durchflußmenge des Instruments. Außerdem sollte eine atmosphärische Bypass-Anordnung verwendet werden, um zu gewährleisten, daß der Probenahme-Gasfluß bei atmosphärischem Druck geliefert wird.

Kalibrierung

Einstellen des internen Ozonators (Option)

Notieren Sie sich die Response des Analysators als Prozentskalenwert als A80. Berechnen Sie anschließend den Probenahmefehler mit Hilfe dieser Gleichung:

$$\left[\frac{\text{Reported CO Concentration} - \text{Actual CO Concentration}}{\text{Actual CO Concentration}} \right] \bullet 100$$

Wobei gilt:

Z = Response des Aufzeichnungsgerätes, die bei der letzten Kalibrierung für Nullluft erzielt wurde, % Skala

[O₃] = Erzeugte Probenahme-Konzentration, ppm

Eine Nulldrift von mehr als ±4% vom Meßbereichsendwert, oder eine Probenahmedrift von mehr als ±6% vom Meßbereichsendwert indizieren einen Defekt in Zusammenhang mit der Nullluftzufuhr, der Ozonquelle, des Aufzeichnungsgeräts oder des Analysators. Da das Modell 49i ein auf Verhältnis basierendes Instrument ist und keine elektronische Meßbereichs- oder Nulldrift hat, empfehlen wir nicht, als Ergebnis einer Null- oder Meßbereichsprüfung eine Meßbereichs- oder Nullpunktkorrektur vorzunehmen. Bei Erzielen von Werten außerhalb der Grenzwerte von ±4% für Null- und ±6% für Meßbereichsdrift ist zur Lösung des Problems die vorher beschriebene Mehrpunktkalibrierung vorzunehmen.

Ausführliche Hinweise für die Einrichtung eines Qualitätssicherungsprogramms finden Sie im *Code of Federal Regulations*, und im EPA-Handbuch zum Thema Qualitätssicherung.

Einstellen des internen Ozonators (Option)

Der interne Ozonator entspricht den aktuellen EPA-Vorschriften im Hinblick auf zweiwöchige Genauigkeits- und Meßbereichsprüfungen. Bevor diese Option für Genauigkeits- oder Meßbereichsprüfungen verwendet werden kann, hat eine Zertifizierung als Übertragungsstandard zu erfolgen. Weitere Informationen im Hinblick auf einen Übertragungsstandard für Ozongenerierung finden Sie im *Technical Assistance Document* zu Übertragungsstandards der EPA.

Weitere Informationen über den internen Ozonator finden Sie im Kapitel "Optionale Ausrüstung".

Zur Einstellung des internen Ozonators ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Schließen Sie einen Transferstandard oder einen Primärstandard an die Schottverschraubung des Instruments mit der Aufschrift OUT an (siehe Abb. 4-3).

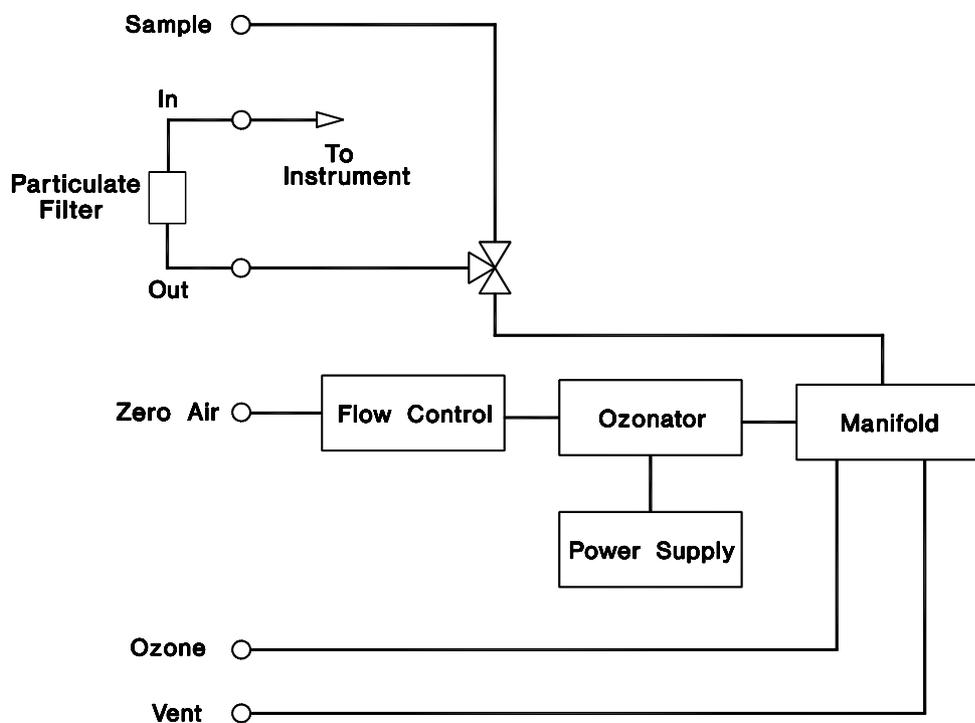


Abb. 4-3. Ozonator: Durchflußschema

2. Falls ein Remote Interface installiert ist, ist am Gerät „Local mode“ einzustellen.
3. Wählen Sie im Hauptmenü: Instrument Controls > **O₃ Level 1**.
4. Stellen Sie die Option „Level 1“ auf das gewünschte Niveau ein (üblicherweise 80% der oberen Bereichsgrenze).
5. Warten Sie, bis sich der Wert stabilisiert hat.
6. Notieren Sie die Werte als $[O_3]_{80}$ zur Verwendung in der Gleichung für den Meßbereichfehler, Schritt 2 im vorherigen Abschnitt „Periodische Null- und Meßbereichsprüfungen“. Die Einstellung der Option „Level 1“ ist zu notieren.

Kalibrierung

Einstellen des internen Ozonators (Option)

7. Drücken Sie die Taste  , um wieder in das Menü „Instrument Controls“ zurückzukehren.
8. Wählen Sie im Menü „Instrument Control“ die Option **O₃ Level 2**.
9. Stellen Sie die Option „Level 2 “ auf das gewünschte Niveau ein (üblicherweise 90 ppb).
10. Warten Sie, bis sich der Wert stabilisiert hat.
11. Notieren Sie sich den Wert als $[O_3]_{20}$. Er wird in die folgende Fehlergleichung eingesetzt: :

$$\% \text{ Error} = \frac{[(A_{20} - Z) \frac{\text{URL}}{100}] - [O_3]_{20}}{[O_3]_{20}} \times 100 \quad (8)$$

Wobei gilt:

A_{20} = Response des Aufzeichnungsgerätes des Geräts Modell 49i mit Genauigkeitspegel, % Skala

Z= Response des Aufzeichnungsgerätes, die bei der letzten Kalibrierung für Nullluft erzielt wurde, % Skala

Hinweis Die erwartete Stabilität des Analysatorbereichs des Gerätes Modell 49i ist höher als die erwartete Stabilität des internen Ozonators. ▲

Kapitel 5 Präventive Wartung

In diesem Kapitel werden die periodischen Wartungsarbeiten beschrieben, die im Sinne eines reibungslosen Betriebs durchzuführen sind.

Aufgrund der beträchtlichen Unterschiede im Hinblick auf Einsatzbereich und Umgebungsbedingungen sollte eine engmaschige Überprüfung der Komponenten erfolgen, bis ein entsprechender Wartungsplan erstellt wurde. Hier eingeschlossen sind Probenahme-Pumpe und Magnetventile, deren Lebensdauer begrenzt ist.

Sonstige Maßnahmen wie Reinigung der Optik und die Überprüfung der Druckkalibrierung sollten regelmäßig durchgeführt werden.

In diesem Kapitel finden Sie folgende Informationen bzgl. Wartung bzw. über die Vorgehensweise zum Tausch von Komponenten:

- “Sicherheits- maßnahmen” auf Seite 5-2
- “Gehäuseaußenseite reinigen” auf Seite 5-2
- “Reinigen der optischen Bank” auf Seite 5-2
- “Tausch der Lampe” auf Seite 5-4
- “Überwachen der Detektorfrequenzen und des Rauschens” auf Seite 5-4
- “Wartung der Kapillare” auf Seite 5-6
- “Instandsetzung der Pumpe” auf Seite 5-6
- “Dichtigkeitsprüfung und Pumpentest” auf Seite 5-8
- “Ozonwäscher prüfen” auf Seite 5-11

Sicherheits- maßnahmen

Lesen Sie zunächst vor Durchführen eines Verfahrens aus diesem Kapitel die Sicherheitsmaßnahmen.



ACHTUNG Wird das Gerät in einer Art und Weise betrieben, die nicht vom Hersteller spezifiziert wurde, dann können Sicherheit und Schutzeinrichtungen des Gerätes negativ beeinflußt werden. ▲



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden. Weitere Informationen über notwendige Sicherheitsvorkehrungen finden Sie im Kapitel „Service & Wartung“. ▲

Ersatzteile

Eine Liste der Ersatzteile finden Sie im Kapitel “Service”.

Gehäuseaußenseite reinigen

Zum Reinigen des äußeren Gehäuses verwenden Sie bitte ein feuchtes Tuch. Vermeiden Sie jegliche Beschädigung der auf dem Gehäuse außen aufgebrauchten Etiketten und Aufkleber.



Schäden am Gerät Niemals Lösungsmittel oder andere Reinigungsmittel zum Reinigen des Gehäuses außen verwenden. ▲

Reinigen der optischen Bank

Beste Meßergebnisse werden erreicht, wenn die optische Bank vor der Rekalibrierung gereinigt wurde. Die Sauberkeit der Bank sollte auf jeden Fall überprüft werden, wenn die Detektorfrequenzen auf weniger als 65 kHz abfallen, da die Abschwächung von Licht durch Schmutz in der Zelle eine Hauptursache für eine schwache Ausgangsleistung darstellt. Schmutzpartikel sind für gewöhnlich wirksame Ozonzerstörer.

Zum Reinigen der optischen Bank gehen Sie bitte vor wie folgt:



VORSICHT Einige interne Komponenten können durch kleine Mengen statischer Aufladung beschädigt werden. Tragen Sie deshalb beim Arbeiten an solchen Komponenten ein korrekt geerdetes Antistatik-Armband. Weitere Details über die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen finden Sie im Kapitel „Service & Wartung“. ▲

1. Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie die Versorgungsleitung ab.
2. Lösen Sie die Rändelmutter, die das Rohr umgibt und ziehen Sie das Rohr vorsichtig heraus.
3. Drücken Sie ein Stück Linsenpapier nach unten in das Rohr, wofür ein Teflon®-Schlauch mit Durchmesser 6,4 mm benutzt wird, um Beschädigung des Rohrs zu vermeiden. Reinigen Sie die Glasflächen durch die Löcher, in die das Rohr eingefügt wird mit Hilfe eines Wattebausches.
4. Beide Absorptionsrohre sind identisch, so dass sie vertauscht werden können. Das Einsetzen der Absorptionszellen entspricht dem Verfahren bei der Entnahme, jedoch in umgekehrter Reihenfolge. Da das Gerät Modell 49i ein auf Verhältnismessung basierendes Gerät ist und die Reinigung der Absorptionsrohre die Kalibrierung nicht beeinträchtigt, ist es nicht erforderlich, nach jeder Reinigung der Zellen eine erneute Kalibrierung des Gerätes vorzunehmen.
5. Wiederanbringen der Abdeckung.

Bei schwerer Verunreinigung der Fenster erfolgt deren Reinigung am besten durch Lösen der Fenster von der Bank. Die Fenster auf der Detektorseite können nach Entfernen des Detektorblocks und vorsichtiges Lösen entfernt werden. Die Fenster auf der Seite der Versorgungsleitung können entfernt werden, nachdem man den Strom-/Spannungsblock gelöst hat, wodurch die Fenster zugänglich sind. Wir empfehlen eine Rekalibrierung des Modells 49i nach einer vollständigen Demontage der optischen Bank. Nach Entfernen einer Komponente ist das System grundsätzlich auf Dichtigkeit zu überprüfen.

Tausch der Lampe

Das Lampensteuerungssystem des Geräts Modell 49i ist auf einen konservativen Betrieb der Lampe ausgerichtet, um die Lebensdauer der Lampe zu verlängern. In folgenden Fällen sollte die Lampe jedoch ausgetauscht werden:

- Keine Emission von Licht
- Die Position der Lampe kann nicht so eingestellt werden, dass eine Ausgangsnachweisfrequenz von 65 kHz erzielt wird.
- Gestörtes Ausgangssignal, das auf eine instabile Lampe zurückgeführt wurde (siehe Kapitel "Fehlersuche und Fehlerbehebung").

Eine Re-Kalibrierung des Geräts 49i ist nicht erforderlich, da das Gerät auf dem Prinzip der Verhältnismessung basiert und der Tausch der Lampe die Kalibrierung nicht beeinträchtigt.

Überwachen der Detektorfrequenzen und des Rauschens

Das Modell 49i misst Verhältniswerte, keine Absolutwerte. Daher ist ein korrekter Betrieb des Geräts bei einer großen Bandbreite von Frequenzen möglich. Die Nennwerte betragen 65 bis 120 kHz. Diese Frequenzen können in der Ansicht „Intensities“ aus dem Menü „Diagnostics“ überwacht werden.

1. Nach Drücken der Taste  erscheint das Hauptmenü.
2. Mit Hilfe der Tasten   können Sie zum Menüpunkt „Diagnostics“ blättern, durch Drücken der Tasten  >  gelangt man zum Menüpunkt **Intensities**. Drücken Sie anschließend .

Die Ansicht „Intensities“ erscheint.

Ein Abfallen der Detektorfrequenzen auf weniger als 65 kHz indiziert entweder eine Verschmutzung der Zelle oder eine geringe Lampenausgangsleistung. Zusätzlich zum Abfall der gemessenen Detektorfrequenz kann Verschmutzung in den Zellen das Ozon abbauen und so fehlerhafte Ablesungen bewirken. Daher sind die Zellen zunächst zu reinigen, die Frequenz sollte hiernach erneut gemessen werden.

Lampenleistung erhöhen

Bleiben die Frequenzen weiterhin niedrig, ist eine Erhöhung der Lampenleistung über die Ansicht „Lamp Setting“ im Servicemodus möglich. Falls eine Einstellung der Frequenz auf über 65 kHz nicht möglich ist, ist die Lampe zu tauschen.

1. Nach Betätigen der Taste  erscheint das Hauptmenü.
2. Mit den Tasten   können Sie zum Menüpunkt „Service“ blättern; betätigen Sie dann  >  um zum Menüpunkt **Lamp Setting** zu gelangen und drücken Sie anschließend .

Es erscheint die Ansicht „Lamp Setting“.

Falls die Ansicht „Service Mode“ nicht im Hauptmenü dargestellt wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

- a. Im Hauptmenü ist  zu betätigen; blättern Sie zum Menüpunkt Instrument Controls > und betätigen Sie  > , um zum Menüpunkt **Service Mode** > zu blättern; nun drücken Sie auf die Taste .
- b. Drücken Sie , um den Servicemodus einzuschalten.
- c. Nach Drücken der Tasten  >  gelangt man zurück ins Hauptmenü.

Es erscheint die Ansicht „Service Mode“.

Überwachen des Lampenrauschens

Um das Lampenrauschen zu Überwachen, ist aus dem Menü Servicemodus die Option „Intensity Check“ auszuwählen

1. Nach Drücken der Taste  erscheint das Hauptmenü.
2. Mit   können Sie zum Menüpunkt „Service“ blättern; betätigen Sie nun  >  um zum Menüpunkt **Intensity Check** zu gelangen und drücken Sie .

Es erscheint die Ansicht „Intensity Check“.

Der Rauschwert, der nach 20 Sekunden angezeigt wird, sollte bei einer vollständig aufgewärmten Lampe weniger als 4,0 Hz betragen (bei extremem Rauschen ist das Kapitel „Fehlersuche und Fehlerbeseitigung“ zu Rate zu ziehen.).

Wartung der Kapillare

Zur Wartung der Kapillare ist folgendermaßen vorzugehen (Abb. 5-1).

Erforderliche Ausstattung:

Kapillare

Draht mit Außendurchmesser von weniger als 0,015“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können durch kleine Mengen statischer Aufladung beschädigt werden. Tragen Sie deshalb beim Arbeiten an solchen Komponenten ein korrekt geerdetes Antistatik-Armband. ▲

1. Schalten Sie das Instrument aus, ziehen Sie die Versorgungsleitung ab und entfernen Sie die Abdeckung.
2. Entfernen Sie die Kapillare, beseitigen Sie die Verstopfung mit einem Draht mit einem Außendurchmesser von weniger als 0,015“, oder tauschen Sie die Kapillare, indem Sie die nachfolgenden Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

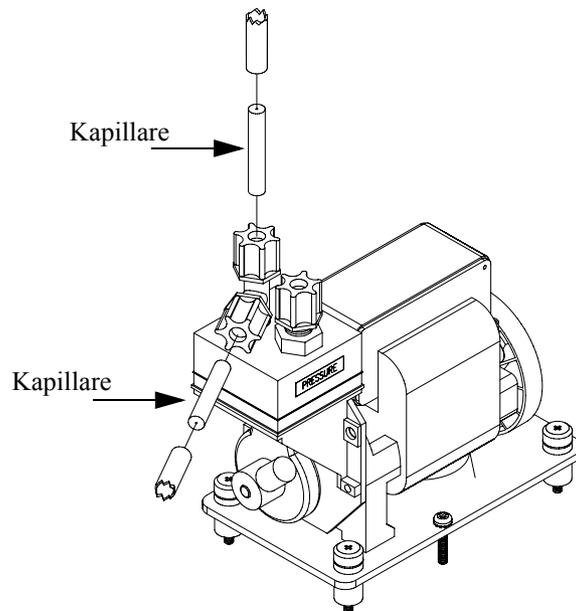


Abb. 5-1. Lage der Kapillare

Instandsetzung der Pumpe

Zum Instandsetzen der Pumpe bitte wie folgt vorgehen (Abb. 5-2). Wenn Sie die Pumpe tauschen möchten, lesen Sie hierzu bitte die Anweisungen im Abschnitt “Pumpe tauschen” im Abschnitt “Service” .

Benötigte Geräte und Werkzeuge:

Flacher Schraubendreher

Pumpenreparatur-Kit (Klappenventil und Membranflapper)



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können durch kleine Mengen statischer Aufladung beschädigt werden. Tragen Sie deshalb beim Arbeiten an solchen Komponenten ein korrekt geerdetes Antistatik-Armband. ▲

1. Schalten Sie das Gerät aus, ziehen Sie das Stromversorgungskabel ab und entfernen Sie die Geräteabdeckung.
2. Lösen Sie die Fittings und entfernen Sie beide Leitungen, die zur Pumpe führen.
3. Entfernen Sie die vier Schrauben von der oberen Platte, nehmen Sie dann die obere Platte, das Klappenventil und die untere Platte ab.

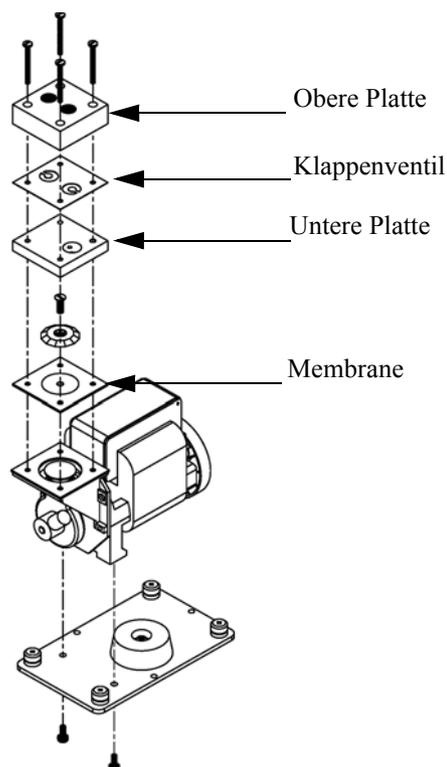


Abb. 5-2. Instandsetzung der Pumpe

4. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Membrane am Kolben befestigt ist und entfernen Sie die Membrane.
5. Bauen Sie die Pumpe wieder zusammen, indem Sie vorgenannte Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Stellen Sie dabei sicher, daß die Teflonseite ® (weiß) der Membran nach oben zeigt und daß die Klappenventile die Löcher der oberen und unteren Platte abdecken.
6. Führen Sie die abschließend in diesem Kapitel beschriebene Dichtigkeitsprüfung und den Pumpentest durch.

Dichtigkeitsprüfung und Pumpentest

Gehen Sie bei der Überprüfung auf Systemleckagen und der Durchführung des Pumpentests folgendermaßen vor.

Externe Lecks

Um zu überprüfen, ob externe Lecks im Bereich der Fittings existieren, bitte wie folgt vorgehen:

1. Probenahme-Eingangsleitung abziehen und das mit dem Begriff SAMPLE markierte Fitting aufstecken.
2. Ziehen Sie die Zugangskabel mit der Markierung ZERO AIR und den Stecker ab.
3. Falls ein interner Ozonator installiert worden ist, sind die mit den Begriffen OZONE bzw. VENT gekennzeichneten Ausgänge aufzustecken.
4. Drücken Sie dann die Taste , um in das Hauptmenü zu gelangen.
5. Drücken Sie die Tasten  , um zum Menüpunkt „Diagnostics“ (= Diagnose) zu blättern und drücken Sie die  Taste, damit das „Diagnose“-Menü in der Anzeige erscheint.
6. Gehen Sie mit dem Cursor durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt „Flow“ und drücken Sie anschließend , um in die

Anzeige „Flow“ zu gelangen. Der angezeigte Durchfluss sollte allmählich auf Null sinken.

7. Drücken Sie die Taste  , um ins „Diagnose“-Menü zurückzukehren.

8. Gehen Sie mit dem Cursor durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt „Pressure“ und drücken Sie anschließend die Taste  , um in die Anzeige „Pressure“ zu gelangen. Die Anzeige für den Druck sollte auf weniger als 250 mm Hg sinken.

Ist die Membrane der Pumpe in gutem Zustand und ist die Kapillare nicht verstopft, dann sollten vom Zeitpunkt des Einsteckens des Einlasses bis zum Zeitpunkt der Anzeige eines Wertes von weniger als 250 mmHg weniger als 20 Sekunden vergehen.

Bei Verdacht auf eine Undichtigkeit ist jedes Fitting sorgfältig festzuziehen, bis das Leck gefunden wird. Es ist zu überprüfen, ob eine der Zugangsleitungen Risse aufweist oder gebrochen ist.

Undichtigkeiten am Magnetventil

Undichtigkeiten im Bereich des Magnetventils können durch Kaltfluß von Teflon im Bereich des Ventilsitzes oder durch Partikel am Ventilsitz hervorgerufen werden.

Um etwaige Undichtigkeiten am Magnetventil festzustellen, ist folgendermaßen vorzugehen.

1. Stellen Sie eine Ozonkonzentration von ca. 0,5 ppm her.

2. Drücken Sie dann die Taste  , um ins Hauptmenü zu kommen.

3. Gehen Sie mit Hilfe der Tasten   mit dem Cursor zum Menüpunkt „Diagnostics“ (=Diagnose) und drücken Sie die  Taste, damit das „Diagnose“-Menü in der Anzeige erscheint.

4. Bewegen Sie mit den Tasten   den Cursor zur Zelle A/B O3 und drücken Sie die Taste  , damit die Ansicht „O3 PPB“ erscheint. In dieser Anzeige wird die Konzentration für jede der Zellen angegeben.

Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert hat, sollte der Mittelwert von 10 aufeinanderfolgenden, gleichzeitigen Ablesungen mit einer Abweichung von ± 3 übereinstimmen.

Eine ausgewogene Messung mit einer Abweichung von weniger als 3 Prozent indiziert, dass im Bereich des Magnetventils keine Undichtigkeiten vorhanden sind.

Eine konstant niedriger Messwert für eine Zelle weist auf ein Ungleichgewicht hin; mögliche Ursachen sind Verschmutzung einer Zelle, eine Verschmutzung der Leitungen zu dieser Zelle, oder ein undichtes Ventil. Um ein Magnetventil auf Lecks zu überprüfen, informieren Sie sich bitte im folgenden Abschnitt "Dichtheitsprüfung des Magnetventils".

Wenn Sie überprüfen möchten, ob das Ungleichgewicht durch eine Absorptionszelle hervorgerufen wird, tauschen Sie die Zellen gegeneinander aus. Wechselt nun die unausgeglichene Seite entsprechend, so ist die Zelle die Ursache für den Fehler.

Dichtheitsprüfung des Magnetventils

Zur Überprüfung des Magnetventils auf Undichtigkeiten ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Entfernen Sie das Magnetventil, das fehlerhaft zu sein scheint.
2. Schließen Sie die Pumpe direkt an den gemeinsamen Anschluß des Magnetventils an.
3. Schließen Sie den Druckwandler an den normalerweise offenen Anschluss des Magnetventils an.
4. Drücken Sie nun die Taste  , so daß das Hauptmenü erscheint.
5. Drücken Sie die Tasten   , um zum Menüpunkt „Diagnostics“ (=Diagnose) zu blättern und drücken Sie dann die Taste  , damit das „Diagnose“-Menü in der Anzeige erscheint.
6. Drücken Sie die Tasten   um zum Menüpunkt „Pressure“ zu gelangen und drücken Sie dann die Taste  , um in die Anzeige „Pressure“ zu gelangen.

7. Notieren Sie den Druck als P_{NO} .
8. Schließen Sie den Druckwandler an den normalerweise geschlossenen Anschluss des Magnetventils an.
9. Verbinden Sie das Stromkabel des Magnetventils mit dem entsprechenden Anschluß an der Mess-Interface-Karte. Stellen Sie sicher, dass das Magnetventil eingeschaltet ist, indem Sie aus dem „Diagnose“-Menü die Option „**Pressure**“ auswählen.
10. Notieren Sie den Druck als P_{NC} - Ventil fehlerhaft.
11. Es liegt ein Fehler am Ventil vor, wenn entweder P_{NO} oder P_{NC} höher sind als der Druck, der gemäß dem obigen Abschnitt „Externe Lecks“ festgestellt wurde.

Ozonwäscher prüfen

Um die Funktionsfähigkeit des Ozonwäschers zu prüfen, ist vorzugehen, wie nachfolgend beschrieben. Wenn Sie den Wäscher tauschen möchten, lesen Sie hierzu die Anweisungen im Abschnitt „Ozonwäscher tauschen“ des Kapitels „Service“.

1. Erzeugen Sie eine Ozonquelle von ca. 0,5 ppm und leiten Sie das Ozon ins Gerät. Notieren Sie sich die Konzentration als C.
2. Drücken Sie die Taste , damit das Hauptmenü in der Anzeige erscheint.
3. Mit Hilfe der Tasten   blättern Sie zum Menüpunkt „Service“ >, mit   zum Menüpunkt „Intensity Check“ > Drücken Sie nun die Taste , um „Int A Reference Gas“ auszuwählen.
4. Sobald ein stabiler Wert erscheint, notieren Sie bitte die Frequenz als **FREQ 1**.
5. Schalten Sie den Ozonator aus. Sobald ein stabiler Wert erscheint, ist die Frequenz als **FREQ 2** zu notieren.

6. Stellen Sie Druck und Temperatur fest und notieren Sie sie als P und T.

7. Die ungefähre Leistungsfähigkeit wird folgendermaßen ermittelt:

$$\% \text{ Efficiency} = \frac{(273 + T) 10^6 \frac{760}{\text{KL}} \frac{\ln \text{FREQ2}}{\text{FREQ1}}}{P C} \times 100\%$$

$$= \frac{(273 + T)(238.9) \ln \frac{\text{FREQ2}}{\text{FREQ1}}}{P C} \times 100\%$$

8. Wiederholen Sie das Verfahren für die Zelle B, wobei die Probe in Zelle A fließt.

9. Wenn das Gerät den Abgleichstest im Abschnitt “Dichtheitsprüfung des Magnetventils” bestanden hat und wenn das gemessene Leistungsvermögen niedrig ist, ist der Ozonwäscher zu tauschen.

Wenn der Abgleichstest ein leckes Ventil indiziert und der Funktionstest eine niedrige Leistungsfähigkeit derselben Zelle ergibt, die im Abgleichstest einen niedrigen Wert lieferte, ist das Probenahmeventil zu tauschen.

Wenn der Funktionstest eine niedrige Leistungsfähigkeit der Zelle ergibt, die im Abgleichstest keinen niedrigen Wert lieferte, so ist das Referenz-Ventil zu tauschen.

Kapitel 6 Störungssuche und Störungsbeseitigung

Dieses Meßgerät wurde so konzipiert und entwickelt, daß ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit gewährleistet ist. Sollten Probleme oder Störungen auftreten, dann sollen Ihnen die hier in diesem Kapitel beschriebenen Richtlinien zur Störungssuche und -beseitigung, die Schaltpläne der Platinen, Beschreibungen bzgl. der Pinbelegung und die Prüfanweisungen als Hilfestellung dienen, um das Problem abzugrenzen und zu identifizieren.

Weitere Informationen zur Störungsbehebung und -lokalisierung finden Sie im Kapitel „Präventive Wartungsmaßnahmen“ dieses Handbuchs.

Der Service-Modus im Kapitel „Betrieb“ beinhaltet Parameter und Funktionen, die für Einstellungen und für die Diagnose von Problemen hilfreich und nützlich sein können. Der Service-Modus beinhaltet einige Informationen, die Sie auch im Menü „Diagnose“ finden, jedoch mit dem Unterschied, daß im Service-Modus die angezeigten Werte sekundlich aktualisiert werden, wohingegen im Menü „Diagnose“ nur alle 10 Sekunden eine Aktualisierung der angezeigten Werte erfolgt.

Im Falle von Problemen kann ebenfalls die Serviceabteilung der Firma Thermo Electron konsultiert werden. Lesen Sie hierzu den Abschnitt „Service Standorte“ am Ende dieses Kapitels, um die Kontaktdaten zu erhalten. Bei schriftlichen oder telefonischen Rückfragen bitten wir Sie, die Seriennummer und die Programmnummer / Versionsnummer des Gerätes bereit zu halten.

In diesem Kapitel finden Sie folgende Informationen zum Thema Störungssuche und -behebung sowie zum technischen Support:

- [“Vorbeugende Sicherheits- maßnahmen”](#) auf Seite 6-2
- [“Richtlinien zur Störungsbehebung”](#) auf Seite 6-3
- [“Schaltpläne Karten und Platinen”](#) auf Seite 6-9
- [“Beschreibung Pinbelegung”](#) auf Seite 6-11

- [“Service-Standorte”](#) auf [Seite 6-25](#)

Vorbeugende Sicherheits- maßnahmen

Vor Durchführung einer hier in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahme, lesen Sie bitte die vorbeugenden Sicherheitsmaßnahmen im Vorwort und im Kapitel „Service & Wartung“ dieser Bedienungsanleitung.

Richtlinien zur Störungsbehebung

Die Richtlinien und Anweisungen zur Störungsbehebung in diesem Kapitel dienen dazu, Probleme mit dem Meßgerät zu lokalisieren, abzugrenzen und diese zu beseitigen.

Tabelle 6-1 liefert allgemeine Informationen zur Störungsbehebung sowie Tests bzw. Prüfungen, die Sie bei einer Störung bzw. einem Problem durchführen sollten.

In **Tabelle 6-2** finden Sie eine Liste aller Alarmmeldungen, die im Display erscheinen können. Im Anzeigefenster finden Sie auch Empfehlungen, wie die Alarmbedingung beseitigt werden können.

Tabelle 6-1. Störungsbehebung - Allg. Richtlinien

Störung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
Gerät fährt nicht hoch	Kein Strom	Überprüfen Sie, ob das Gerät an die richtige Stromversorgung angeschlossen ist (115 oder 220 V) Gerätesicherung prüfen
	Stromversorgung	Spannungswerte der Stromversorgung überprüfen
Zelle A oder B Frequenz hoch	Geringfügige Anpassung	Einstellung d. Lampe erneut vornehmen. Hierzu im Menü „Service-Modus“ den Menüpunkt „Lamp Setting“ (= Einst. Lampe) wählen.
	Defekter Detektor	Detektoren an der Steckverbindung der Mess-Interface-Karte tauschen, um festzustellen, ob der Detektor defekt ist.
Zelle A oder B Frequenz hoch	Stromversorgung Lampe	Prüfen Sie, ob 1.7 V peak-to-peak Wellenfront am Prüfpunkt d. Lampenstromversorgung auf der Platine anliegt, die die Lampe mit Strom versorgt

Tabelle 6-1. Störungsbehebung - Allg. Richtlinien, continued

Störung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
Zelle A oder B Frequenz niedrig oder Null	Geringfügige Anpassung	Einstellung d. Lampe erneut vornehmen. Hierzu im Menü „Service-Modus“ den Menüpunkt „Lamp Setting“ (= Einst. Lampe) wählen.
	Eine Zelle ist übermäßig verschmutzt/kontaminiert	Zelle reinigen
	Defekter Detektor	Detektoren an der Steckverbindung der Mess-Interface-Karte tauschen, um festzustellen, ob der Detektor defekt ist.
Zelle A und B Frequenz niedrig oder Null	Zellen schmutzig	Zellen reinigen
	Geringfügige Anpassung	Einstellung d. Lampe erneut vornehmen. Hierzu im Menü „Service-Modus“ den Menüpunkt „Lamp Setting“ (= Einst. Lampe) wählen.
	Lampe	Eine Zelle entfernen und in der Öffnung des Eingangsblocks nach blauem Licht schauen
	Lampenheizung	Temperatur d. Lampe prüfen. Hierzu im Menü „Diagnose“ den Menüpunkt „Temperaturen“ wählen.
	±15 V Stromversorgung	±15 V prüfen. Hierzu im Menü „Diagnose“ den Menüpunkt „Spannungen“ wählen.
Zelle A oder B - übermäßiges Rauschen	Fremdes Material in einer Zelle	Zelle reinigen

Tabelle 6-1. Störungsbehebung - Allg. Richtlinien, continued

Störung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
	Defekter Detektor	Detektoren an der Steckverbindung der Mess-Interface-Karte tauschen, um festzustellen, ob der Detektor defekt ist.
Zelle A und B - übermäßiges Rauschen	Fremdes Material in Zellen	Zellen reinigen
	Störung Lampe	Prüfen Sie, ob 1.7 V peak-to-peak Wellenfront am Prüfpunkt d. Lampenstromversorgung auf der Platine anliegt, die die Lampe mit Strom versorgt
	±15 V Stromversorgung	±15 V prüfen. Hierzu im Menü „Diagnose“ den Menüpunkt „Spannungen“ wählen.
Drucksensor hält die Kalibrierung nicht	Drucksensor	Drucksensor austauschen
Lautes Ausgangssignal	Aufzeichnungsgerät	Aufzeichnungsgerät reparieren oder tauschen
	Probe variiert	Betreiben Sie das Gerät mit einer stabilen Ozonquelle. Falls keine Geräuschentwicklung, dann liegt keine Störung vor.
	Fremdes Material in Zelle	Zelle reinigen
	Klebendes Magnetventil	Durch funktionsfähiges Magnetventil ersetzen
Analsator kalibriert nicht richtig	Leck	Dichtigkeitsprüfung durchführen
	Scrubber/Wäscher kontaminiert	Wirkungsgradbestimmung d. Scrubbers durchführen. Falls nötig, tauschen.
	Drucksensor außerhalb der Kalibrierung	Drucksensor erneut kalibrieren

Tabelle 6-1. Störungsbehebung - Allg. Richtlinien, continued

Störung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
	System verschmutzt	Zellen und Durchflußkomponenten reinigen
	Magnetventil defekt	Führen Sie den Test „Bestätigung eines Lecks durch Magnetventil“ durch, wie im Kapitel „Präventive Wartungsmaßnahmen“ beschrieben
Langsames Ansprechvermögen	Mittelungszeit	Überprüfen Sie, ob die Mittelungszeit korrekt eingestellt ist
	Optische Messbank kontaminiert	Messbank reinigen und System über Nacht konditionieren

Tabelle 6-2. Störungsbehebung - Alarmmeldungen

Alarmmeldung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
Alarm - O ₃ lamp temp. (= Temp. Lampe)		
Alarm - lamp temp. (= Temp. Lampe)		
Alarm - Bench Temp (=Temp. Messbank)	Lüfterfunktion überprüfen	Lüfter tauschen, falls dieser nicht ordnungsgemäß funktioniert.
	Lüfterfilter prüfen	Schaumfiltereinsatz reinigen oder tauschen, siehe auch Kapitel „Präventive Wartung“.

Tabelle 6-2. Störungsbehebung - Alarmmeldungen, continued

Alarmmeldung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
Alarm - Pressure (=Druck)	Anzeige hoher Druck	<p>Pumpe auf Riss in der Membran prüfen, falls notwendig mit Pumpenreparatur-Kit ersetzen.</p> <p>Siehe auch Kapitel „Präventive Wartungsmaßnahmen“.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Kapillaren richtig installiert sind und die O-Ring-Dichtungen eine korrekte Form haben. Falls notwendig, tauschen.</p> <p>Durchfluß-System auf undichte Stellen prüfen.</p>
Alarm - Fluß A Alarm - Fluß B	Niedriger Durchfluß	<p>Probenahmekapillare auf Blockierung prüfen (0,015“ innerer Durchmesser). Falls notwendig, tauschen.</p> <p>Bei Verwendung eines Probenahme-Schwebstoff-filters, bitte prüfen, ob dieser verstopft ist. Probenahme-Schwebstoff-filter vom Probenahmestutzen abziehen, falls Durchfluß ansteigt, Filter tauschen.</p>
Alarm - Intensität A Alarm - Intensität B	<p>Verstärkung am Vorverstärker nicht richtig eingestellt</p> <p>Defekte Mess-Interface-Karte</p>	<p>Einstellung Verstärkung prüfen</p> <p>Mess-Interface-Karte tauschen.</p>

Tabelle 6-2. Störungsbehebung - Alarmmeldungen, continued

Alarmmeldung	Mögliche Ursache(n)	Maßnahme(n)
Alarm - Zero Check (Opt) (=Nullprüfung)	Gerät außerhalb Kalibrierung	Gerät erneut kalibrieren.
Alarm - Span Check (Opt) (Messbereichsprüfung)		Gasversorgung überprüfen. Manuelle Kalibrierung durchführen.
Alarm - Zero Autocal (Opt) (= Null Autokal.)		
Alarm - Span Autocal (Opt) (Messbereich Autokal.)		
Alarm - Oz Level 1 Check (Opt)		
Oz Level 2 Check (Opt)		
Oz Level 3 Check (Opt)		
Oz Level 4 Check (Opt)		
Alarm - O ₃ Conc. (= Konz.)	Konzentration hat Bereichsgrenzwert überschritten	Prüfen, um sicherzustellen, daß der Bereich dem erwarteten Wert entspricht. Falls nicht, richtigen Bereich auswählen.
	Niedrige Konzentration	Benutzerdefinierten unteren Einstellwert prüfen, auf Null setzen.
Alarm - Motherboard Status	Interne Kabel nicht richtig angeschlossen	Überprüfen Sie, daß alle internen Kabel richtig angeschlossen sind.
Alarm - Interface Status	Karte defekt	Funktionsfähigkeit der Wechselstromversorgung des Gerätes wiederherstellen. Falls Alarm weiterhin besteht, Karte tauschen.
Alarm - I/O Exp Status		

Schaltpläne Karten und Platinen

Abb. 6-1 und Abb. 6-2 zeigen die Schaltpläne auf Karten- bzw. Platinenebene für die gesamte Elektronik und das Meßsystem. Diese Abbildungen können zusammen mit den Beschreibungen der Pinbelegung der Stecker/Buchsen zur Störungsbehebung von Fehlern auf Platinenebene eingesetzt werden. Die Beschreibungen der Pinbelegung finden Sie in [Tabelle 6-3](#) bis [Tabelle 6-9](#).

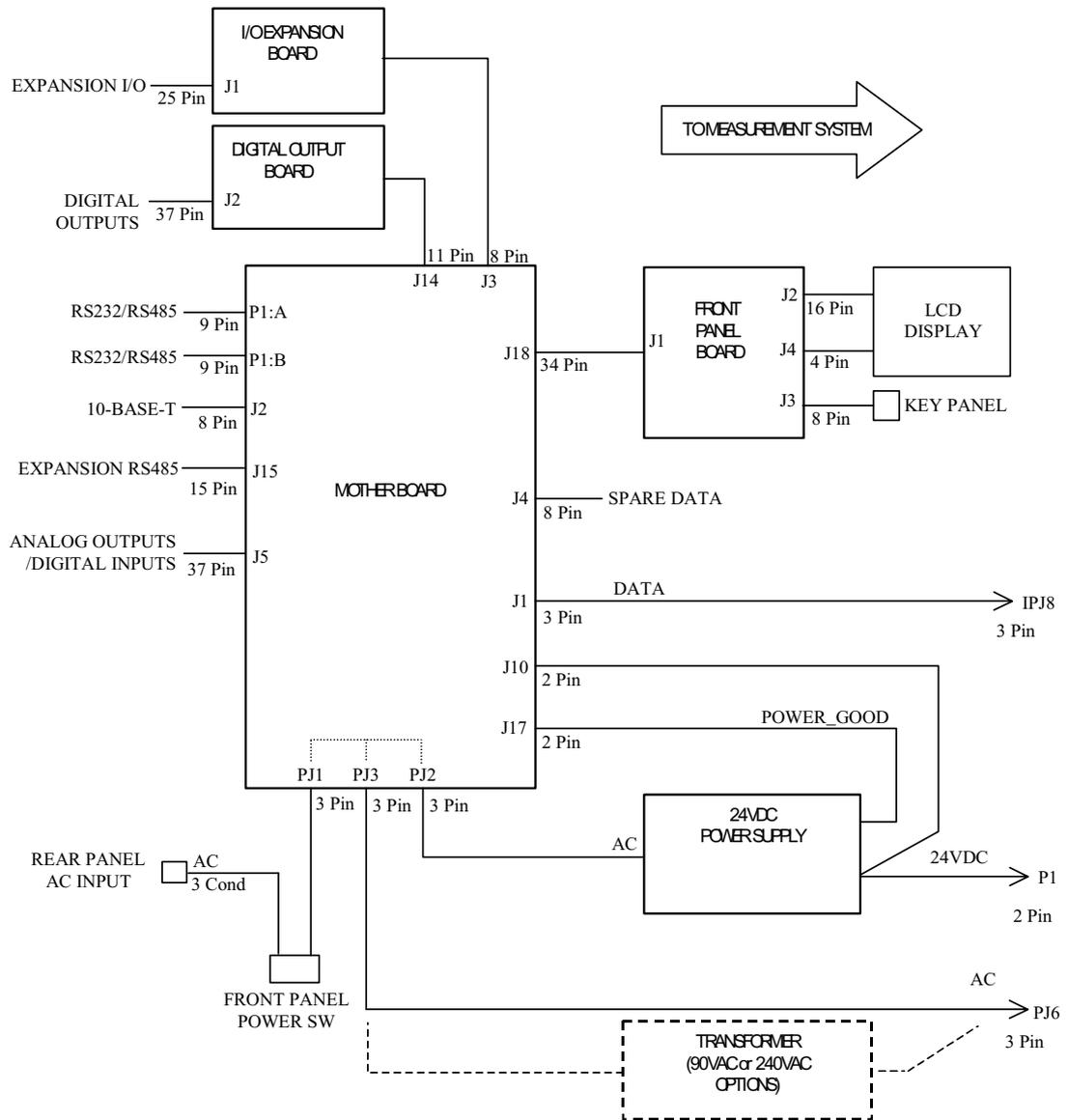


Abb. 6-1. Schaltplan auf Platinenebene - gesamte Elektronik

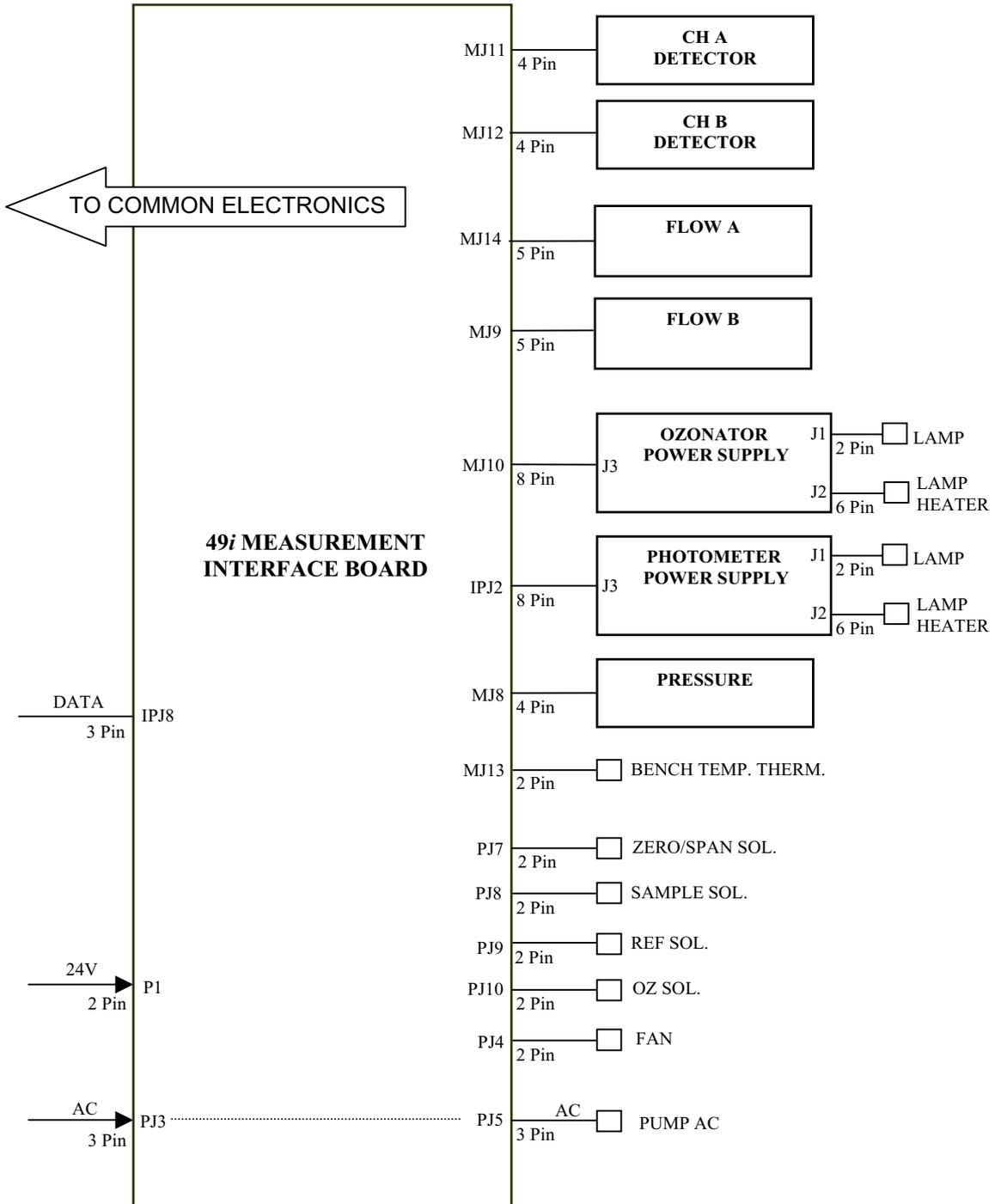


Abb. 6-2. Schaltplan auf Platinenebene - Meßsystem

Beschreibung Pinbelegung

Die Beschreibungen der Pinbelegung in [Tabelle 6-3](#) bis [Tabelle 6-9](#) können zusammen mit den Schaltplänen auf Karten- bzw. Platineebene dazu verwendet werden, Störung auf Platineebene zu beheben.

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung

Beschriftung/ Kennzeichng.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
INTF DATA	J1	1	Masse
		2	+RS485 zu Interface-Karte
		3	-RS485 zu Interface-Karte
10-BASE-T	J2	1	Ethernet Ausgang (+)
		2	Ethernet Ausgang (-)
		3	Ethernet Eingang (+)
		4	frei
		5	frei
		6	Ethernet Eingang (-)
		7	frei
		8	frei
INTF DATA	J1	1	Masse
		2	+RS485 zu Interface-Karte
		3	-RS485 zu Interface-Karte
10-BASE-T	J2	1	Ethernet Ausgang (+)
		2	Ethernet Ausgang (-)
		3	Ethernet Eingang (+)
		4	frei
		5	frei
		6	Ethernet Eingang (-)
		7	frei
		8	frei
EXPANSION BD	J3	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	Masse
		5	Masse
		6	Masse
		7	+RS485 zu Erw.-Karte

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung, continued

Beschriftung/ Kennzeichng.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		8	-RS485 zu Erw.-Karte
SPARE DATA	J4	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	Masse
		5	Masses
		6	Masse
		7	+RS485 zu Ersatz-Karte
		8	-RS485 zu Ersatz-Karte
I/O	J5	1	Stromausfall-Relais (Ruhekontakt)
		2	Masse
		3	TTL Eingang 1
		4	TTL Eingang 2
		5	Masse
		6	TTL Eingang 5
		7	TTL Eingang 7
		8	TTL Eingang 8
		9	TTL Eingang 10
		10	Masse
		11	TTL Eingang 13
		12	TTL Eingang 15
		13	Masse
		14	Analog. Spannungsausgang 1
		15	Analog Voltage Output 3
		16	Masse
		17	Analog. Spannungsausgang 5
		18	Masse
		19	Masse
		20	Stromausfall-Relais COM
		21	Stromausfall-Relais (Arbeitskontakt)
		22	Masse
		23	TTL Eingang 3

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung, continued

Beschriftung/ Kennzeichnung.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		24	TTL Eingang 4
		25	TTL Eingang 6
		26	Masse
		27	TTL Eingang 9
		28	TTL Eingang 11
		29	TTL Eingang 12
		30	TTL Eingang 14
		31	TTL Eingang 16
		32	Masse
		33	Analog. Spannungsausgang 2
		34	Analog. Spannungsausgang 4
		35	Masse
		36	Analog. Spannungsausgang 6
		37	Masse
SER EN	J7	1	Serieller Freigabe-Jumper
		2	+3.3V
24V IN	J10	1	+24V
		2	Masse
DIGITAL I/O	J14	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	Masse
		5	Masse
		6	Masse
		7	SPI Reset
		8	SPI Eingang
		9	SPI Ausgang
		10	SPI Karte auswählen
		11	SPI Uhr
EXT. RS485	J15	1	-RS485 zu Geräterückseite
		2	+RS485 zu Geräterückseite
		3	+5V
		4	+5V

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung, continued

Beschriftung/ Kennzeichng.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		5	+5V
		6	Masse
		7	Masse
		8	Masse
		9	frei
		10	frei
		11	+24V
		12	+24V
		13	+24V
		14	+24V
		15	+24V
24V MONITOR	J17	1	24V Stromversorg. Monitor
		2	Masse
FRONT PANEL BD	J18	1	Masse
		2	Masse
		3	LCLK – LCD Signal
		4	Masse
		5	Masse
		6	LLP – LCD Signal
		7	LFLM – LCD Signal
		8	LD4 – LCD Signal
		9	LD0 – LCD Signal
		10	LD5 – LCD Signal
		11	LD1 – LCD Signal
		12	LD6 – LCD Signal
		13	LD2 – LCD Signal
		14	LD7 – LCD Signal
		15	LD3 – LCD Signal
		16	LCD Vorspannung
		17	+5V
		18	Masse
		19	Masse

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung, continued

Beschriftung/ Kennzeichng.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		20	LCD_ONOFF – LCD Signal
		21	Tastenblock Reihe 2 Eingang
		22	Tastenblock Reihe 1 Eingang
		23	Tastenblock Reihe 4 Eingang
		24	Tastenblock Reihe 3 Eingang
		25	Tastenblock Spalte 2 Auswahl
		26	Tastenblock Spalte 1 Auswahl
		27	Tastenblock Spalte 4 Auswahl
		28	Tastenblock Spalte 3 Auswahl
		29	Masse
		30	Masse
		31	Masse
		32	Masse
		33	+24V
		34	+24V
<hr/>			
RS232/RS485: A	P1:A	1	NC
		2	Serieller Port 1 RX (-RS485 IN)
		3	Serieller Port 1 TX (-RS485 OUT)
		4	frei
		5	Masse
		6	frei
		7	Serieller Port 1 RTS (+RS485 OUT)
		8	Serieller Port 1 CTS (+RS485 IN)
		9	frei
<hr/>			
RS232/RS485: B	P1:B	1	frei
		2	Serieller Port 2 RX (-RS485 IN)
		3	Serieller Port 2 TX (-RS485 OUT)
		4	frei
		5	Masse

Tabelle 6-3. Motherboard Anschluß - Pinbelegung, continued

Beschriftung/ Kennzeichng.	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		6	frei
		7	Serieller Port 2 RTS (+RS485 OUT)
		8	Serieller Port 2 CTS (+RS485 IN)
		9	frei
AC IN	PJ1	1	AC-HEISS
		2	AC-NEUT
		3	AC-Masse
AC 24VPWR	PJ2	1	AC-HEISSs
		2	AC-NEUT
		3	AC-Masse
AC INTF BD	PJ3	1	AC-HEISS
		2	AC-NEUT
		3	AC-Masse

Tabelle 6-4. Karte Gerätevorderseite - Pinbelegung

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
MOTHER BOARD	J1	1	Masse
		2	Masse
		3	LCLK – LCD Signal
		4	Masse
		5	Masse
		6	LLP – LCD Signal
		7	LFLM – LCD Signal
		8	LD4 – LCD Signal
		9	LD0 – LCD Signal
		10	LD5 – LCD Signal
		11	LD1 – LCD Signal
		12	LD6 – LCD Signal
		13	LD2 – LCD Signal

Tabelle 6-4. Karte Gerätevorderseite - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		14	LD7 – LCD Signal
		15	LD3 – LCD Signal
		16	LCD Vorspannung
		17	+5V
		18	Masse
		19	Masse
		20	LCD_ONOFF – LCD Signal
		21	Tastenblock Reihe 2 Eingang
		22	Tastenblock Reihe 1 Eingang
		23	Tastenblock Reihe 4 Eingang
		24	Tastenblock Reihe 3 Eingang
		25	Tastenblock Spalte 2 Auswahl
		26	Tastenblock Spalte 1 Auswahl
		27	Tastenblock Spalte 4 Auswahl
		28	Tastenblock Spalte 3 Auswahl
		29	Masse
		30	Masse
		31	Masse
		32	Masse
		33	+24V
		34	+24V
<hr/>			
LCD DATA	J2	1	LFLM_5V – LCD Signal
		2	LLP_5V – LCD Signal
		3	LCLK_5V – LCD Signal
		4	LCD_ONOFF_5V – LCD Signal
		5	+5V
		6	Masse
		7	LCD Vorspannung
		8	LD0_5V – LCD Signal
		9	LD1_5V – LCD Signal
		10	LD2_5V – LCD Signal
		11	LD3_5V – LCD Signal
		12	LD4_5V – LCD Signal

Tabelle 6-4. Karte Gerätevorderseite - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		13	LD5_5V – LCD Signal
		14	LD6_5V – LCD Signal
		15	LD7_5V – LCD Signal
		16	Masse
KEYBOARD	J3	1	Tastenblock Reihe 1 Eingang
		2	Tastenblock Reihe 2 Eingang
		3	Tastenblock Reihe 3 Eingang
		4	Tastenblock Reihe 4 Eingang
		5	Tastenblock Spalte 1 Auswahl
		6	Tastenblock Spalte 2 Auswahl
		7	Tastenblock Spalte 3 Auswahl
		8	Tastenblock Spalte 4 Auswahl
LCD BACKLIGHT	J4	1	LCD Hintergrundbeleuchtung Spannung 1
		2	frei
		3	frei
		4	LCD Hintergrundbeleuchtung Spannung 2

Tabelle 6-5. I/O Erweiterungs-Karte (Optional) - Pinbelegung

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
EXPANSION I/O	J1	1	Analoger Spannungseingang 1
		2	Analoger Spannungseingang 2
		3	Analoger Spannungseingang 3
		4	Masse
		5	Analoger Spannungseingang 4
		6	Analoger Spannungseingang 5
		7	Analoger Spannungseingang 6
		8	Masse
		9	Analoger Spannungseingang 7
		10	Analog Voltage Input 8

Tabelle 6-5. I/O Erweiterungs-Karte (Optional) - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		11	Masse
		12	frei
		13	frei
		14	Masse
		15	Stromausgang 1
		16	Stromausgang Return
		17	Stromausgang 2
		18	Stromausgang Return
		19	Stromausgang 3
		20	Stromausgang Return
		21	Stromausgang 4
		22	Stromausgang Return
		23	Stromausgang 5
		24	Stromausgang Return
		25	Stromausgang 6
<hr/>			
MOTHER BD	J2	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	Masse
		5	Masse
		6	Masse
		7	+RS485 zu Motherboard
		8	-RS485 zu Motherboard
<hr/>			

Tabelle 6-6. Digitale Ausgangskarte - Pinbelegung

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
MOTHER BD	J1	1	+5V
		2	+24V
		3	+24V
		4	Masse
		5	Masse

Tabelle 6-6. Digitale Ausgangskarte - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		6	Masse
		7	SPI Reset
		8	SPI Eingang
		9	SPI Ausgang
		10	SPI Karte wählen
		11	SPI Uhr
DIGITAL OUTPUTS	J2	1	Relais 1 Kontakt a
		2	Relais 2 Kontakt a
		3	Relais 3 Kontakt a
		4	Relais 4 Kontakt a
		5	Relais 5 Kontakt a
		6	Relais 6 Kontakt a
		7	Relais 7 Kontakt a
		8	Relais 8 Kontakt a
		9	Relais 9 Kontakt a
		10	Relais 10 Kontakt a
		11	frei
		12	elektromag. Antrieb Ausgang 1
		13	elektromag. Antrieb Ausgang 2
		14	elektromag. Antrieb Ausgang 3
		15	elektromag. Antrieb Ausgang 4
		16	elektromag. Antrieb Ausgang 5
		17	elektromag. Antrieb Ausgang 6
		18	elektromag. Antrieb Ausgang 7
		19	elektromag. Antrieb Ausgang 8
		20	Relais 1 Kontakt b
		21	Relais 2 Kontakt b
		22	Relais 3 Kontakt b
		23	Relais 4 Kontakt b
		24	Relais 5 Kontakt b
		25	Relais 6 Kontakt b
		26	Relais 7 Kontakt b

Tabelle 6-6. Digitale Ausgangskarte - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
		27	Relais 8 Kontakt b
		28	Relais 9 Kontakt b
		29	Relais 10 Kontakt b
		30	+24V
		31	+24V
		32	+24V
		33	+24V
		34	+24V
		35	+24V
		36	+24V
		37	+24V

Tabelle 6-7. Mess-Interface-Karte - Pinbelegung

Beschriftung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
PHOTOMETE R	IPJ2	1	Photometer Lampenintensität Steuerspannungsausgang
		2	Photometer Lampenintensität Steuerspannungseingang
		3	Thermistor Heizung Photometer
		4	+24V
		5	Masse
		6	Masse
		7	Masse
		8	Masse
DATA	IPJ8	1	Masse
		2	+RS485 von Motherboard
		3	-RS485 von Motherboard
PRES	MJ8	1	Eingang Drucksensor
		2	Masse
		3	+15V
		4	-15V

Tabelle 6-7. Mess-Interface-Karte - Pinbelegung, continued

Beschriftung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
FLOW B	MJ9	1	Probenahmefluß B Sensoreingang
		2	Masse
		3	+15V
		4	-15V
		5	Masse
OZONATOR	MJ10	1	Ozonator Lampenintensität Steuerspannungsausgang
		2	Ozonator Lampenintensität Steuerspannungsausgang
		3	Thermistor Heizung Ozonator
		4	+24V
		5	Masse
		6	Ozonator Lampe Ein/Auss Stg.
		7	Masse
		8	Masse
CHA	MJ11	1	+15V
		2	-15V
		3	Masse
		4	Messfrequenz A
CHB	MJ12	1	+15V
		2	-15V
		3	Masse
		4	Messfrequenz B
FLOW A	MJ14	1	Probenahmefluß A Sensoreingang
		2	Masse
		3	+15V
		4	-15V
		5	Masse
TEMP	MJ13	1	Thermistor Temp. Messbank
		2	Masse
24V IN	P1	1	+24V
		2	Masse

Tabelle 6-7. Mess-Interface-Karte - Pinbelegung, continued

Beschriftung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
AC IN	PJ3	1	AC-HEISS
		2	AC-NEUT
		3	AC-Masse
FAN	PJ4	1	+24V
		2	Masse
AC PUMP	PJ5	1	AC-HEISS
		2	AC-NEUT - geschaltet
		3	AC-Masse
Z/S SOL.	PJ7	1	+24V
		2	Null/Meßbereich Magnetventilsteuering
SAMPLE SOL.	PJ8	1	+24V
		2	Probenahme Magnetventilstg.
REF	PJ9	1	+24V
		2	Referenz Magnetventilstg.
OZ SOL.	PJ10	1	+24V
		2	Ozon Magnetventilstg.
		3	Strom opt. Aufnehmer

Tabelle 6-8. Stromversorgung Ozonator - Pinbelegung

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
LAMP	J1	1	Ozonator Lampe Spg. Ausg.
		2	Ozonator Lampe Spg. Return
LAMP HEATER	J2	1	Masse
		2	Ozonator Lampe Thermistor 1
		3	Ozonator Lampe Heizungsstg.
		4	Masse
		5	+24V Heizung Stromsensor
		6	Ozonator Lampe Thermistor 2

Tabelle 6-8. Stromversorgung Ozonator - Pinbelegung, continued

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
INTF	J3	1	Ozonator Lampenintensität Steuerspannung Eingang
		2	Ozonator Lampenintensität Steuerspannung Ausgang
		3	Thermistor Heizung Ozonator
		4	+24V
		5	Masse
		6	Ozonator Lampe ein/aus Stg.
		7	Masse
		8	Masse

Tabelle 6-9. Stromversorgung Photometer - Pinbelegung

Bezeichnung	Referenz Designator	Pin	Beschreibung Signal
LAMP	J1	1	Photometer Lampe Spg. Ausg.
		2	Photometer Lampe Spg. Return
LAMP HEATER	J2	1	Masse
		2	Photometer Lampe Thermistor 1
		3	Photometer Lampe Heizung Stg.
		4	Masse
		5	+24V Heizung Stromsensor
		6	Photometer Lampe Thermistor 2
INTF	J3	1	Photometer Lampenintensität Steuerspannung Eingang
		2	Photometer Lampenintensität Steuerspannung Ausgang
		3	Photometer Heizung Thermistor
		4	+24V
		5	Masse
		6	Photometer Lampe ein/aus Steuerung
		7	Masse
		8	Masse

Service-Standorte

Als zusätzliche Unterstützung stellt Thermo Elektron ein Netz von Exklusiv-Vertretungen weltweit zu Ihrer Verfügung. Um Support bzgl. bestimmter Produkte und technische Informationen zu erhalten, wählen Sie eine der nachfolgenden Telefonnummern.

++49-9131-909-406 (Deutschland)

++49-9131-909-262 (Deutschland)

866-282-0430 (USA gebührenfrei)

508-520-0430 (International)

Kapitel 7 Service & Wartung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie einzelne Unterbaugruppen des Meßgerätes vom Typ Modell 49i getauscht bzw. ersetzt werden können. Es wird dabei davon ausgegangen, daß eine Unterbaugruppe bereits als defekt identifiziert wurde und deshalb getauscht werden muß.

Die Fehlerlokalisierung wurde bereits in den vorherigen Kapiteln „Präventive Wartungsmaßnahmen“ und „Störungssuche u. -beseitigung“ beschrieben.

Im Abschnitt „Service-Modus“ des Kapitels „Betrieb“ finden Sie ebenfalls Parameter und Funktionen, die bei der Vornahme von Einstellungen oder beim Diagnostizieren von Problemen von Nutzen sein können.

Weitere Informationen und technische Unterstützung sowie die Adressen von Anlaufstellen zum Thema Service finden Sie am Ende des Kapitels.

Dieses Kapitel beinhaltet die nachfolgenden Informationen über Teile des Gerätes und über Verfahrensweisen zum Tauschen von einzelnen Komponenten.

“Vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen” auf Seite 7-3

“Firmware Updates” auf Seite 7-5

“Ersatzteilliste” auf Seite 7-5

“Kabelliste” auf Seite 7-6

“Komponenten zum Anschluß externer Geräte” auf Seite 7-7

“Messbank entfernen und Absenken der Trennwand” auf Seite 7-9

“Sicherung tauschen” auf Seite 7-10

“Pumpe tauschen” auf Seite 7-11

“Lüfter tauschen” auf Seite 7-12

- “Analogausgänge testen” auf Seite 7-13
- “Analogausgänge kalibrieren” auf Seite 7-16
- “Analogeingänge kalibrieren” auf Seite 7-18
- “Temperatur optische Messbank kalibrieren” auf Seite 7-30
- “I/O-Erweiterungs- Karte tauschen (Optional)” auf Seite 7-20
- “Digital-Ausgangs- Karte tauschen” auf Seite 7-22
- “Motherboard tauschen” auf Seite 7-23
- “Mess-Interface- Karte tauschen” auf Seite 7-24
- “Frontplatten-Karte tauschen” auf Seite 7-26
- “LCD Modul tauschen” auf Seite 7-27
- “Optische Bank tauschen” auf Seite 7-29
- “Photometer-Lampe tauschen” auf Seite 7-32
- “Spannung der Photometer-Lampe einstellen” auf Seite 7-34
- “Photometer-Platine tauschen” auf Seite 7-35
- “Detektor tauschen” auf Seite 7-36
- “Ozon-Scrubber tauschen” auf Seite 7-37
- “Probenahme/ Referenz Magnetventil tauschen” auf Seite 7-38
- “Null/Meßbereichs- Magnetventil tauschen (Optional)” auf Seite 7-39
- “Drucksensor tauschen” auf Seite 7-40
- “Drucksensor kalibrieren ” auf Seite 7-42
- “Durchflußsensor tauschen” auf Seite 7-44
- “Durchflußsensor kalibrieren” auf Seite 7-46
- “Ozonator-Lampe tauschen (Optional)” auf Seite 7-48

“Ozonator Lampen- heizung tauschen (Optional)” auf Seite 7-49

“Ozonator tauschen (Optional)” auf Seite 7-50

“Ozonator-Platine tauschen (Optional)” auf Seite 7-51

Vorbeugende Sicherheits- maßnahmen

Lesen Sie bitten diesen Abschnitt über vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen sorgfältig durch, bevor Sie eine in diesem Kapitel beschriebene Aktion/Maßnahme durchführen.



ACHTUNG Der in diesem Kapitel beschriebenen Service sollte nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden. ▲

Wird das Gerät in einer Art & Weise betrieben, die vom Hersteller so nicht spezifiziert wurde, dann kann es zu einer Beeinträchtigung von Sicherheit und Schutz des Gerätes kommen. ▲



Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden (Abb. 7-1). Ist ein Antistatik-Armband nicht verfügbar, dann berühren Sie vor dem Anfassen jeglicher interner Komponente des Gerätes unbedingt ein geerdetes Objekt aus Metall. Ist das Gerät von der Stromversorgung getrennt, dann ist das Gehäuse nicht geerdet ▲

Die Leiterplatten bitte generell nur am Rand anfassen. ▲

Platte oder Rahmen des LCD-Moduls niemals abnehmen. ▲

Die Polarisationsplatte des LCD-Moduls ist sehr zerbrechlich, deshalb vorsichtig damit umgehen. ▲

Die Polarisierungsplatte des LCD-Moduls nicht mit einem trockenen Tuch reinigen, da dadurch die Oberfläche zerkratzt werden könnte. ▲

Zum Reinigen des LCD Moduls keine auf Keton- basierenden oder aromatischen Lösungsmittel verwenden. Stattdessen die Reinigung mit einem weichen Lappen, der mit einem benzinhaltigen Reinigungsmittel befeuchtet ist, durchführen. ▲

Das LCD-Modul nicht in der Nähe organischer Lösungsmittel oder korrosiver Gase aufstellen. ▲

LCD-Modul nicht schütteln oder stauchen. ▲

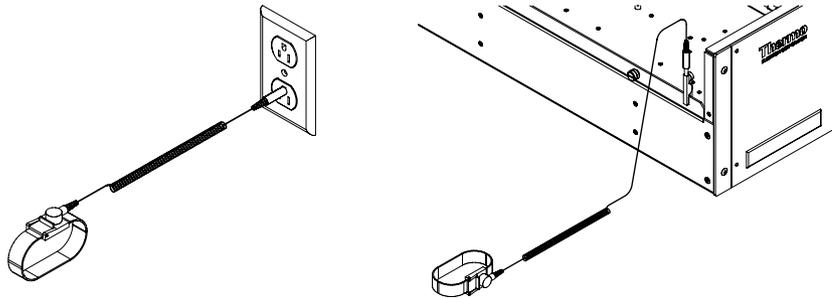


Abb. 7-1. Korrekt geerdetes Antistatik-Armband

Firmware Updates

Die Firmware kann vom Bediener vor Ort über den seriellen Port oder via Ethernet aktualisiert werden. Dies beinhaltet sowohl die Firmware des Hauptprozessors als auch die Firmware aller untergeordneten Prozessoren. Lesen Sie zum Thema Firmware Updates auch das *i-Port* Handbuch.

Ersatzteilliste

[Tabelle 7-1](#) zeigt eine Liste aller Ersatzteile für die wichtigsten Unterbaugruppen des Gerätes Modell 49i. Um die Position der aufgelisteten Teile besser zuordnen zu können, werfen Sie bitte einen Blick auf [Abb. 7-2](#).

Tabelle 7-1. Modell 49i - Ersatzteile

Teile Nr.	Beschreibung
100480-00	Karte für Bedienelemente auf der Geräte-Vorderseite
101491-00	Prozessorplatine
100533-00	Motherboard Baugruppe
100539-00	Digitale-Ausgangs-Karte
100542-00	I/O Erweiterungskarte (Optional)
102340-00	Karte für Anschlüsse auf der Gerätevorderseite
102496-00	Display auf der Gerätevorderseite
101399-00	Transformator, 220-240VAC (Optional)
101863-00	Transformator, 100VAC (Optional)
100874-00	Mess-Interface-Karte
102554-00	Photometer-Platine
102458-02	Ozonator Baugruppe
102775-00	Ozonator Lampe
100895-00	Platine Stromversorgung Ozonator
101023-00	Baugruppe Drucksensor
102055-00	Durchflußsensor
102441-00	Baugruppe Probenahme/Referenz Solenoid
102443-00	Probenahme/Referenz Magnetventil
102455-00	Baugruppe Luftregulierung (optional)
102439-00	Baugruppe optische Meßbank
8592	Baugruppe Detektor
102472-00	Baugruppe Heizung Lampe
8540	Photometer-Lampe
100554-00	Photometer-Platine

Tabelle 7-1. Modell 49i - Ersatzteile, continued

Teile Nr.	Beschreibung
101426-00	Pumpe 110VAC mit Platte und Fittings
102464-01	Pumpe, Versorgung Nullluft 110V (Optional)
102464-02	Pumpe, Versorgung Nullluft 220V (Optional)
101055-00	AC-Steckdosen Baugruppe
100907-00	Lüfter, 24VDC
8630	Lüfterfilter
4510	Sicherung, 250VAC, 3.0 A, träge (für 100VAC und 110VAC Modelle)
14009	Sicherung, 250VAC, 1.25 A, träge (für 220-240VAC Modelle)
4124	Kapillare, lila, 0.015 Innendurchmesser, (2)
102701-00	Teflon Partikelfilter
14697	Ozon-Wäscher/Scrubber
4291	Baugruppe Kohle-Wäscher
101562-00	Klemmleiste und Kabelsatz (DB25)
101556-00	Klemmleiste und Kabelsatz (DB37)

Kabelliste

Tabelle 7-2 beschreibt die Ersatzkabel für das Modell 49i. Die dazugehörigen Schaltpläne und Beschreibungen der einzelnen Pinbelegungen finden Sie im Kapitel „Störungssuche u. behebung.“

Tabelle 7-2. Modell 49i - Kabel

Teile Nr.	Beschreibung
101036-00	Gleichstromversorgung , 24V Ausgang
101037-00	115VAC Versorgung zur Mess-Interface-Karte
101048-00	RS-485/Daten
101038-00	Wechselspannung zu Motherboard
101364-00	Status Gleichstromversorgung Monitor
101054-00	Motherboard zu Karte f. Bedienelemente auf Gerätevorderseite
101035-00	Gleichstromversorgung AC Eingang
101033-00	Wechselstrom von Steckdose
101377-00	Wechselstrom zu Leistungsschalter
101055-00	Baugruppe Steckdose Wechselstromversorgung
101706-00	Mess-Interface-Karte zu Photometer-Platine
102446-00	Mess-Interface-Karte zu Ozonator-Platine

Tabelle 7-2. Modell 49i - Kabel, continued

Teile Nr.	Beschreibung
101267-00	Lüfterversorgungskabel

Komponenten zum Anschluß externer Geräte

Tabelle 7-3 liefert eine Liste aller standardmäßig verfügbaren und optionalen Kabel und Komponenten, die zum Anschluß externer Geräte wie z.B. eines PC und eines Datenaufzeichnungsgerätes an ein *iSeries* Gerät benötigt werden.

Tabelle 7-3. Komponenten zum Anschluß externer Geräte

Teile Nr.	Beschreibung
101562-00	Klemmleiste und Kabelset (DB25) (optional)
101556-00	Klemmleiste und Kabelset (DB37) (optional)
102645-00	Kabel, DB37M zu open-end, 6 Fuß (optional)
102646-00	Kabel, DB37F zu Open End, 6 Fuß (optional)
102659-00	Kabel, DB25M zu Open End, 6 Fuß (optional)
6219	Kabel, RS-232 (optional)
102888-00	Baugruppe Klemmleiterplatte, DB37F (standard bei allen Geräten)
102891-00	Baugruppe Klemmleiterplatte, DB37M (standard bei allen Geräten)
103084-00	Baugruppe Klemmleiterplatte, DB25M (incl. mit h optionaler I/O-Erweiterungskarte bei allen Geräten)

Service & Wartung

Komponenten zum Anschluß externer Geräte

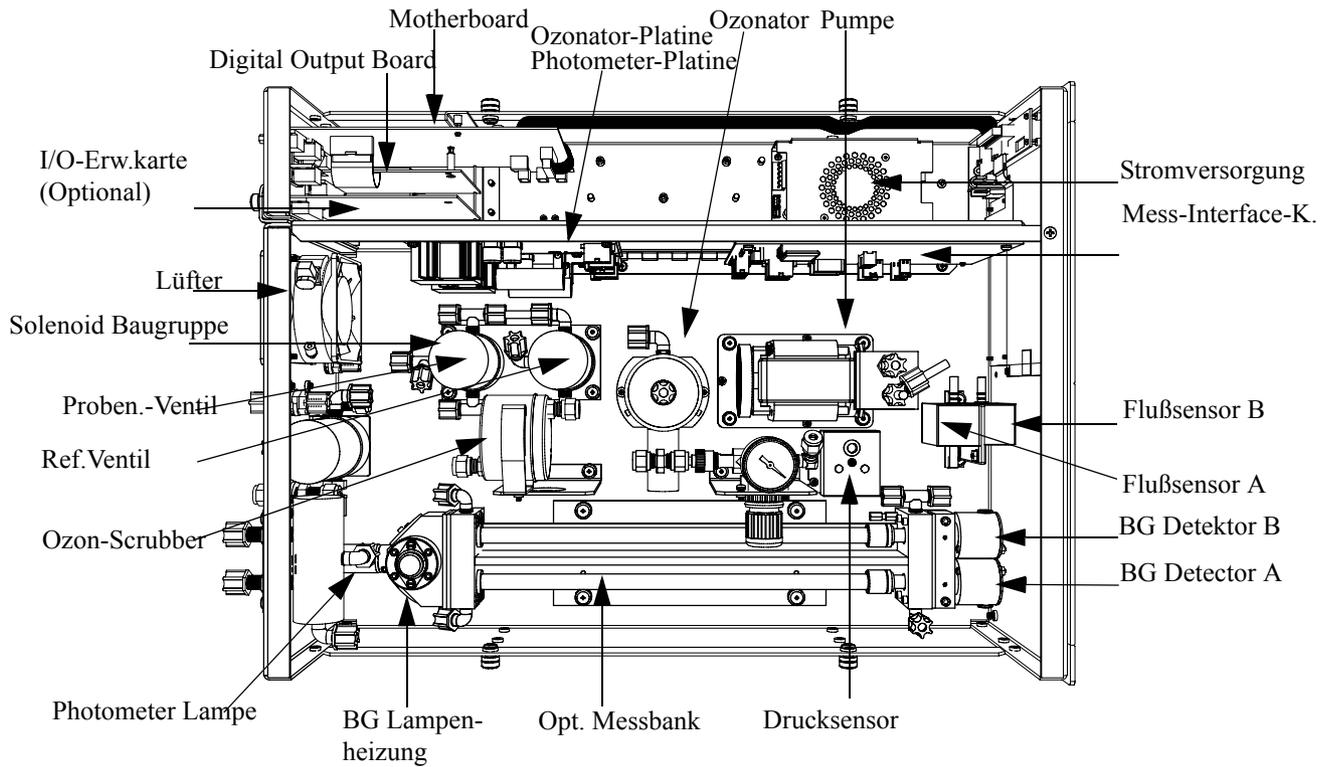


Abb. 7-2. Übersicht Komponenten

Messbank entfernen und Absenken der Trennwand

Die Trennwand der Meßbank kann abgesenkt bzw. heruntergeklappt werden, um den Zugang zu Steckern und Komponenten zu erleichtern. Sollte für die Durchführung einer Aktion das Absenken der Trennwand erforderlich sein, dann bitte die folgenden Arbeitsschritte befolgen (siehe [Abb. 7-3](#)).

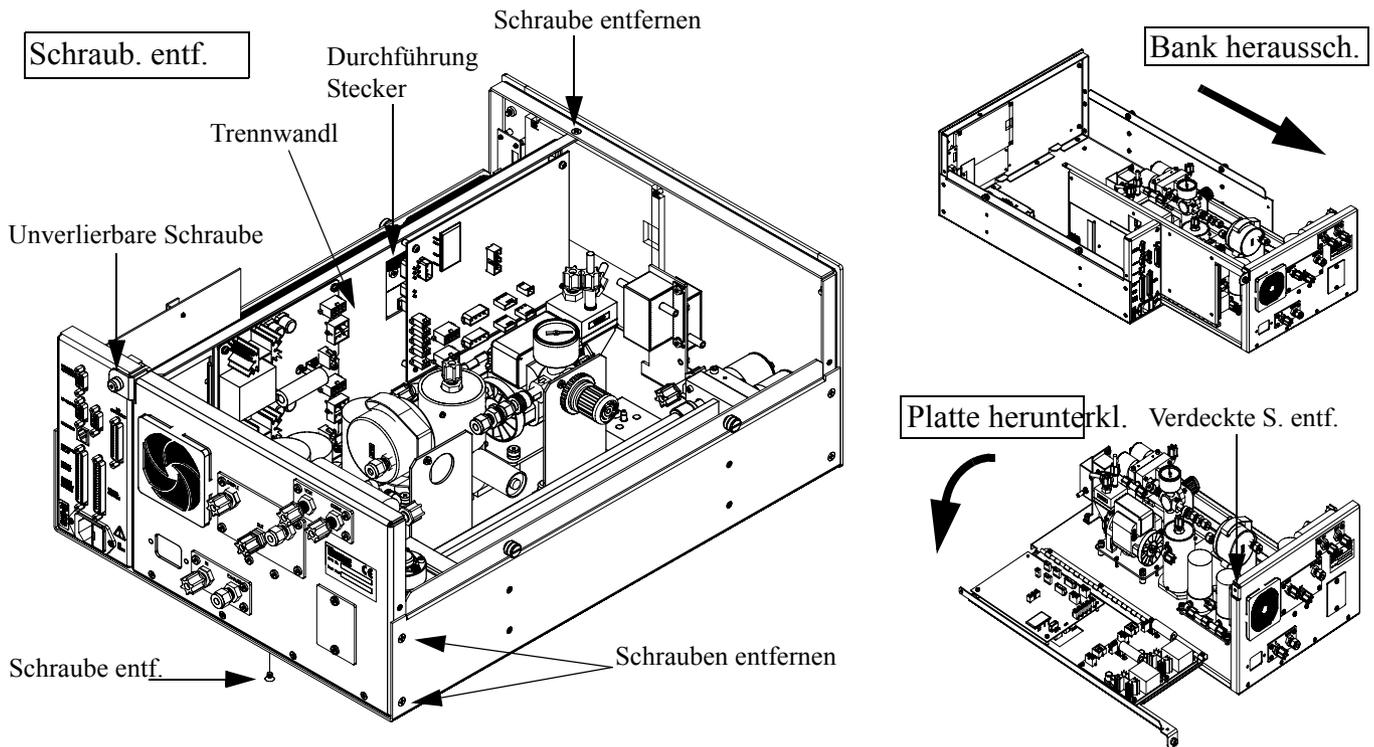


Abb. 7-3. Meßbank entfernen und Trennwand absenken/herunterklappen

Benötigtes Material Werkzeug:

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Schalten Sie das Gerät AUS und ziehen Sie den Netzstecker ab.

2. Ist das Meßgerät in ein Gestell als Einschub eingebaut, bitte aus dem Rack herausnehmen.
3. Geräteabdeckung entfernen.
4. Sämtliche Leitungen/Anschlüsse auf der Rückseite des Meßgerätes/der Meßbank abziehen.
5. Die drei (3) Anschlüsse, die durch die Mitte der Trennwand geführt werden (Durchlass) abziehen.
6. Entfernen Sie die beiden Schrauben auf der linken Gehäusesseite.
7. Entfernen Sie die eine Schraube im Gehäuseboden.
8. Entfernen Sie die Schraube oben vorne an der Trennwand.
9. Lösen Sie die nicht verlierbare Schraube auf der Rückseite der Meßbank und halten Sie dabei das Gehäuse fest; ziehen Sie die Meßbank hinten aus dem Gehäuse heraus.
10. Schraube oben hinten an der Trennwand lösen/entfernen, mit der die Trennwand oben an der Meßbank befestigt ist. Anschließend Trennwand herunterklappen bzw. absenken. Achten Sie hierbei darauf, daß die Kabel nicht zu sehr oder übermäßig gespannt sind
11. Um die Meßbank wieder einzubauen, führen Sie bitte die zuvor beschriebenen Arbeitsschritte in genau umgekehrter Reihenfolge aus.

Sicherung tauschen

Zum Tauschen der Sicherung wie folgt vorgehen:

Benötigtes Material/Werkzeug:

Ersatzsicherungen:

250VAC, 3 A, träge (für 100VAC und 110VAC Modelle)

250VAC, 1.25 A, träge (für 220-240VAC Modelle)

1. Gerät ausschalten und Stromversorgungskabel abziehen.
2. Das Sicherungskästchen, das sich auf dem Wechselstromstecker befindet, abziehen/entfernen.
3. Ist eine Sicherung durchgebrannt, bitte beide Sicherungen tauschen.
4. Das Sicherungskästchen wieder einsetzen und Stromkabel wieder anschließen.

Pumpe tauschen

Um die Pumpe zu tauschen, bitte wie folgt vorgehen (siehe [Abb. 7-4](#)). Um die Pumpe wieder einzubauen, befolgen Sie bitte die im Abschnitt „Pumpe wieder einbauen“ beschriebenen Arbeitsschritte (Kapitel 5, „Präventive Wartung“).

Benötigtes Material / Werkzeug:

110V Pumpe

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.

2. Stromversorgungskabel für die Pumpe vom Steckverbinder mit der Bezeichnung AC PUMP, der sich auf der Mess-Interface-Karte befindet, abziehen.

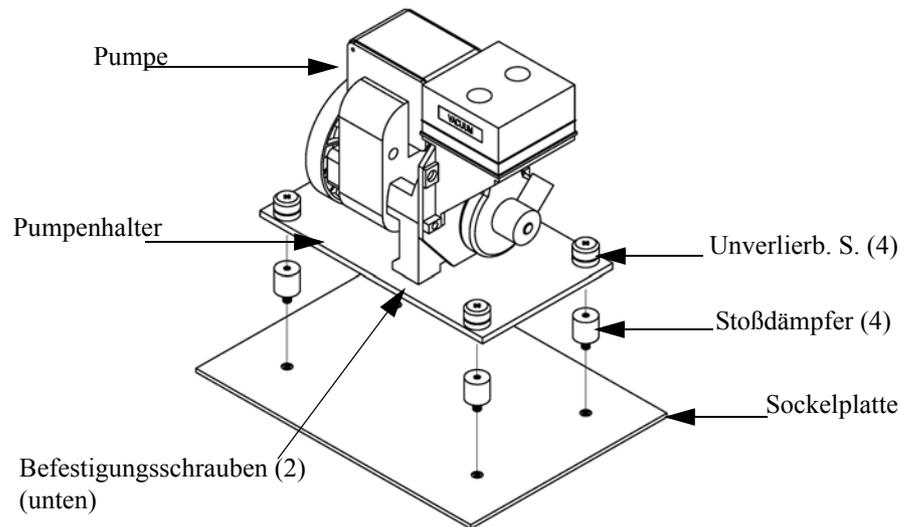


Figure 7-4. Replacing the Pump

3. Beide Kabel von der Pumpe abziehen.
4. Die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen die Pumpe auf der Montageplatte befestigt ist, lösen und Pumpe abnehmen.
5. Neue Pumpe einbauen und dabei die vorgenannten Schritte in genau umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Lüfter tauschen

Zum Austauschen/Ersetzen des Lüfters bitte wie folgt vorgehen (siehe auch [Abb. 7-5](#)).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Lüfter

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Lüfterhaube bzw. -abdeckung vom Lüfter abziehen und Filter herausnehmen.
3. Versorgungsstecker vom Lüfter abziehen.
4. Die vier Befestigungsschrauben lösen und Lüfter abnehmen.
5. Neuen Lüfter einbauen. Dabei in genau umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

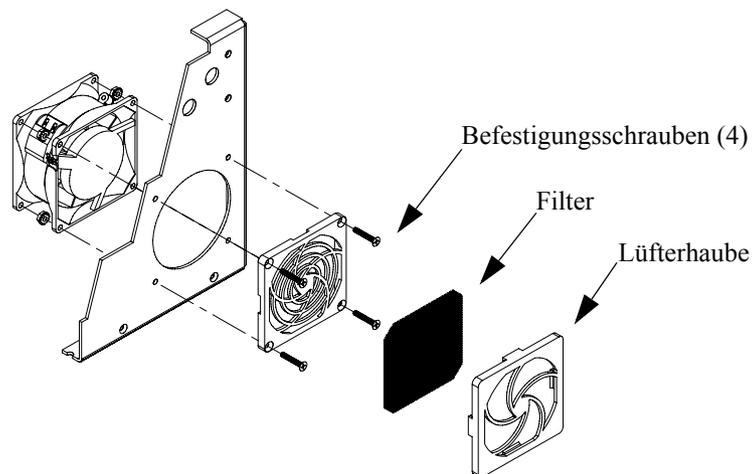


Abb. 7-5. Lüfter tauschen

Analogausgänge testen

Die Analogausgänge sollten getestet werden, wenn der im Display angezeigte Konzentrationswert nicht mit dem Wert an den Analogausgängen übereinstimmt. Zum Testen der Analogausgänge, bitte

ein Meßgerät an einen analogen Ausgangskanal anschließen (Spannung oder Strom) und den Anzeigewert des Meßgerätes mit dem Wert vergleichen, der im Fenster „Analogausgänge testen“ eingestellt wurde..

Benötigtes Material / Werkzeug:

Multimeter

Zum Testen wie folgt vorgehen:

1. Meßgerät an den zu testenden Kanal anschließen. [Abb. 7-6](#) zeigt die Belegung des Analogausgangs und aus [Tabelle 7-4](#) können Sie die Zuordnung der zugehörigen Kanäle entnehmen
2. Blättern Sie im Hauptmenü mit Hilfe der Taste  zum Menüpunkt Diagnose > und drücken Sie dann nacheinander die Tasten  > , um zur Option „Test Analog Outputs“ (= analoge Ausgänge testen) zu gelangen. Die Auswahl mit  bestätigen.

Es erscheint das entsprechende Anzeigefenster.

3. Blättern Sie dann mit der Taste  zum entsprechenden Kanal, der dem Pin entspricht, an dem das Meßgerät angeschlossen ist und drücken Sie dann die Taste .

Das Fenster „Set Analog Outputs“ (= Analogausgänge setzen) erscheint im Display.

4. Drücken Sie die Taste , um den Ausgang auf Null zu setzen.

Das Feld „Output Set To:“ zeigt Null an.

5. Überprüfen Sie, ob das Meßgerät auch Null als Wert anzeigt. Weicht die Anzeige auf dem Meßgerät um mehr als 1% ab, dann müssen die Analogausgänge eingestellt werden. Hierzu bitte der Beschreibung im nachfolgenden Abschnitt folgen.

6. Durch Drücken der Taste  setzen Sie den Ausgang auf den Skalenendwert.

Im Feld „Output Set To:“ erscheint der Skalenendwert.

7. Überprüfen Sie, ob das Meßgerät auch den Skalenendwert anzeigt. Weicht die Anzeige auf dem Meßgerät um mehr als 1% ab, dann müssen die Analogausgänge eingestellt werden. Hierzu bitte der Beschreibung im nachfolgenden Abschnitt folgen
8. Drücken Sie die Taste , um die Analogausgänge wieder in Normalzustand zu versetzen.

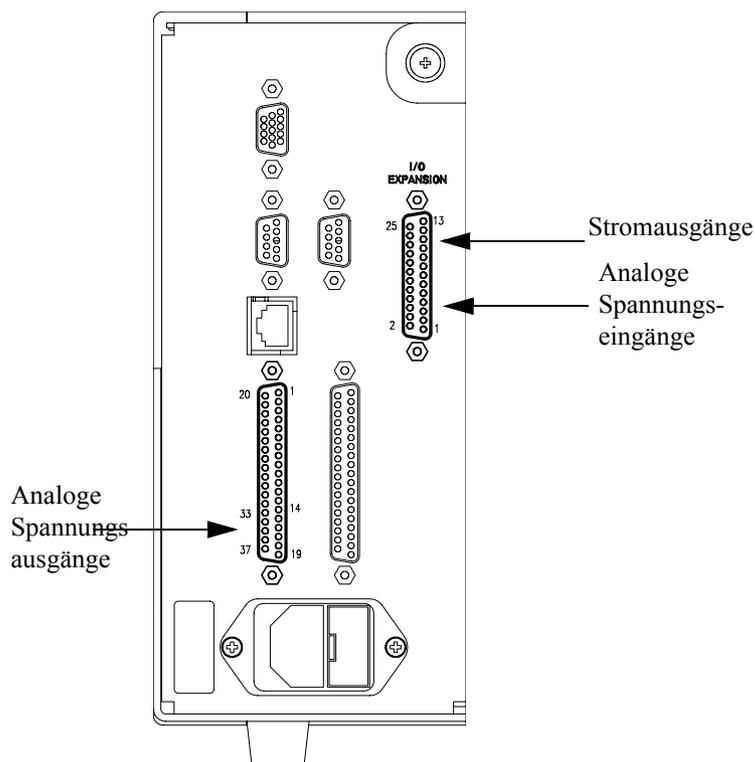


Figure 7-6. Analoge Eingangs- u. Ausgangspins auf der Geräterückseite

Tabelle 7-4. Analogausgangskanäle und Pinbelegung auf der Geräterückseite

Spannungskanal	Pin	Stromkanal	Pin
1	14	1	15
2	33	2	17
3	15	3	19

Tabelle 7-4. Analogausgangskanäle und Pinbelegung auf der
Geräterückseite, continued

Spannungs- kanal	Pin	Stromkanal	Pin
4	34	4	21
5	17	5	23
6	36	6	25
Ground	16, 18, 19, 35, 37	Current Output Return	16, 18, 20, 22, 24

Tabelle 7-5. Analoge Eingangskanäle und Pinbelegung auf der
Geräterückseite

Eingangs- kanal	Pin
1	1
2	2
3	3
4	5
5	6
6	7
7	9
8	10
Ground	4, 8, 11

Analogausgänge kalibrieren

Zeigt beim Testen der Analogausgänge ein Spannungsmesser eine Abweichung von mehr als 1% an oder wurde die optionale I/O-Erweiterungskarte getauscht, dann befolgen Sie die nachfolgenden Arbeitsschritte, um die Analogausgänge einzustellen/zu kalibrieren.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Multimeter

1. Schließen Sie an den Kanal der eingestellt werden muß ein Meßgerät an und stellen Sie es auf Spannung oder Strom. In [Abb. 7-6](#) sehen Sie eine Abbildung der Pins der Analogausgänge. Die zugehörigen Kanäle finden Sie in [Tabelle 7-4](#).

2. Drücken Sie im Hauptmenü die Taste . Sie gelangen so zum Menüpunkt Service >. Drücken Sie anschließend nacheinander die Tasten  > , um zum Menüpunkt Analog Output Calibration > (= Analogausgänge kalibrieren) zu blättern und bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Drücken der Taste .

Es erscheint das Fenster „Analog Output Cal“ (= Analogausgänge kalibrieren).

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
- c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
- d. Fahren Sie nun mit Arbeitsschritt Nr. 2 fort.

3. Drücken Sie im Anzeigefenster „Analog Output Cal“ (= Analogausgänge kalibrieren) die Taste , um zu dem Kanal zu blättern (1-6), der dem Pin auf der Geräterückseite entspricht, an dem wiederum das Spannungsmeßgerät angeschlossen ist. Drücken Sie dann die Taste .

4. Gehen Sie mit dem Cursor auf „Calibrate Zero“ und bestätigen Sie die Aktion durch Drücken der Taste .

In der Zeile mit der Bezeichnung „Analog Output Cal:“ wird Null angezeigt.

Hinweis Bei der Kalibrierung der Analogausgänge immer erst die Null-Kalibrierung und dann die Skalenendwert-Kalibrierung durchführen. ▲

5. Drücken Sie die Tasten   , bis das Meßgerät den Wert anzeigt, der in der Zeile „Set Output To line“ angegeben ist und speichern Sie diesen Wert dann durch Betätigen der Taste  .
6. Mit Hilfe der Taste  gelangen Sie wieder ins vorherige Fenster.
7. Drücken Sie nacheinander die Tasten   , um die Option „Calibrate Full Scale“ (= Kalibrierung Skalendwert) zu wählen.
8. Drücken Sie anschließend so lange die Tasten   , bis das Meßgerät den Wert anzeigt, der in der Zeile „Set Output To:“ angezeigt ist. Mit Hilfe der Taste  können Sie dann diesen Wert speichern.

Analogeingänge kalibrieren

Nach Tausch der I/O-Erweiterungskarte bitte wie folgt vorgehen, um die Analogeingänge zu kalibrieren. Die nachfolgend genannten Arbeitsschritte umfassen die Auswahl der Analogeingangskanäle, deren Nullkalibrierung und Kalibrierung auf den Skalendwert unter Verwendung einer bekannten Spannungsquelle.

Eingangskanäle auf 0 V kalibrieren

Hierzu bitte wie folgt vorgehen:

1. Drücken Sie im Hauptmenü die Taste  . Sie gelangen so zum Menüpunkt Service >. Drücken Sie anschließend nacheinander die Tasten  >  , um zum Menüpunkt „Analog Input Calibration“ (= Analogeingänge kalibrieren) zu gelangen und bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Drücken der Taste  .

Es erscheint das Fenster „Analog Input Cal“ (= Analogeingänge kalibrieren).

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
 - c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
 - d. Fahren Sie nun bei Arbeitsschritt Nr. 1 fort.
2. Drücken Sie im Anzeigefenster „Analog Input Cal“ (= Analogeingänge kalibrieren) die Taste , um zu einem Kanal zu blättern und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Taste .
 3. Gehen Sie mit dem Cursor zur Option „Calibrate Zero“ und drücken Sie die Taste .

Im Display erscheint die Eingangsspannung für den ausgewählten Kanal.

4. Vergewissern Sie sich, daß an die Klemmen des Eingangskanals nichts angeschlossen ist und drücken Sie , um die Eingangsspannung des ausgewählten Kanals auf 0V zu kalibrieren.

In der Anzeige erscheint 0.00 V als Spannungseinstellung.

5. Drücken Sie nacheinander  > , um zur Anzeige „Analog Input Cal“ zurückzukehren und wiederholen Sie die Schritte 2-t, um andere Kanäle - falls erforderlich - auf Null zu kalibrieren.
6. Fahren Sie dann mit der Option “Calibrating the Input Channels to Full Scale” (= Kalibrierung d. Eingangskanäle auf Skalenendwert) fort.

Eingangskanäle auf Skalenendwert kalibrieren

Um die Eingangskanäle auf Skalenendwert zu kalibrieren, bitte nachfolgende Arbeitsschritte beachten. Bekannte Spannung an Kanäle anlegen.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Gleichspannungsquelle (größer als 0 V und weniger als 10 V)

1. Bekannte Gleichspannungsquelle an den zu kalibrierenden Eingangskanal anschließen (1-8). [Abb. 7-6](#) zeigt die Pins des Analogeingangs und in [Tabelle 7-5](#) finden Sie zugehörigen Kanäle.
2. Drücken Sie im Hauptmenü die Taste . Sie gelangen so zum Menüpunkt Service >. Drücken Sie anschließend nacheinander die Tasten  > , um zum Menüpunkt „Analog Input Calibration“ (= Analogeingänge kalibrieren) zu gelangen. Bestätigen Sie diese Aktion durch Drücken der Taste .

Das „Analog Input Cal“ Display zeigt die Eingangskanäle 1-8 an.

3. Drücken Sie in der Anzeige „Analog Input Cal“ die Taste , um zum in Schritt 1 ausgewählten Kanal zu blättern und drücken Sie dann die Taste .
4. Drücken Sie dann die Taste , um zur Option „Calibrate Full Scale“ (= Kalibrierung auf Skalenendwert) zu blättern und bestätigen Sie dies durch Drücken der Taste .

In der Anzeige erscheint die aktuelle Eingangsspannung für den ausgewählten Kanal.

5. Geben Sie mit Hilfe der Tasten   und   die Quellspannung ein und betätigen Sie dann die Taste , um die Eingangsspannung für den ausgewählten Kanal auf den Wert der Spannungsquelle zu kalibrieren.
6. Drücken Sie die Tasten  > , um in die Anzeige „Eingangskanäle“ zurückzukehren und wiederholen Sie die Schritte 3-5, um andere Eingangskanäle - falls notwendig - auf den Wert der Spannungsquelle zu kalibrieren.

I/O-Erweiterungs- Karte tauschen (Optional)

Um die I/O-Erweiterungskarte zu tauschen, bitte folgendermaßen vorgehen (siehe auch [Abb. 7-7](#)).

Hinweis Nach dem Tauschen der I/O-Erweiterungskarte die Stromausgänge und die analogen Spannungseingänge kalibrieren. Lesen Sie hierzu bitte den Abschnitt „Analogausgänge kalibrieren“ und „Analogeingänge kalibrieren“ dieses Kapitels. ▲

Benötigtes Material / Werkzeug:

I/O-Erweiterungskarte

Steckschlüssel, 3/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Dann das Kabel der I/O-Erweiterungskarte vom Stecker mit der Bezeichnung EXPANSION BD auf dem Motherboard abziehen.
3. Anschließend die beiden Halterungen, mit denen der Stecker der I/O-Erweiterungskarte auf der Geräterückseite befestigt ist, entfernen ([Abb. 7-8](#)).
4. Die Karte dann von den Befestigungsbolzen drücken und die Karte abnehmen.

- Um die I/O-Erweiterungskarte zu installieren, bitte vorgenannte Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

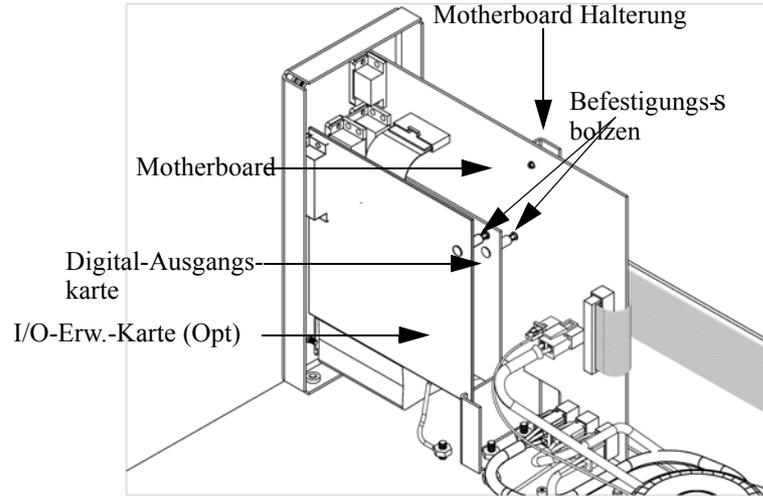


Abb. 7-7. I/O Erweiterungskarte tauschen (Optional)

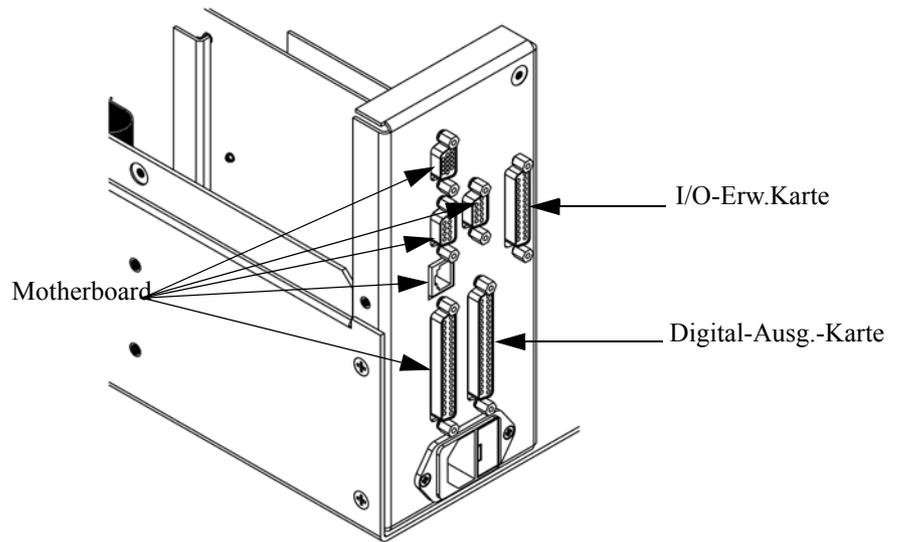


Abb. 7-8. Anschlüsse auf der Geräterückseite

Digital-Ausgangs- Karte tauschen

Zum Tauschen der Digital-Ausgangs-Karte folgende Vorgehensweise beachten ([Abb. 7-7](#)).

Benötigtes Material/Werkzeug:

Digital-Ausgangs-Karte

Steckschlüssel, 3/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. I/O-Erweiterungskarte (optional), falls verwendet, entfernen. Lesen Sie hierzu den vorherigen Abschnitt dieses Kapitels.
3. Anschließend das Flachkabel der Digital-Ausgangs-Karte vom Motherboard abziehen.
4. Mit Hilfe des Steckschlüssels die beiden Halterungen, mit denen die Karte auf der Rückseite befestigt ist, entfernen ([Abb. 7-8](#)).
5. Dann die Digital-Ausgangs-Karte von den Befestigungsbolzen drücken und Karte entfernen.
6. Zum Installieren der Karte die vorgenannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.
- 7.

Motherboard tauschen

Wenn Sie das Motherboard tauschen möchten, bitte wie folgt vorgehen ([Abb. 7-7](#)).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Motherboard

Kreuzschlitzschraubendreher

Steckschlüssel, 3/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. I/O-Erweiterungskarte (optional), falls verwendet, entfernen. Lesen Sie hierzu den entsprechenden Abschnitt dieses Kapitels.
3. Dann die Digital-Ausgangs-Karte entfernen. Lesen Sie hierzu den Abschnitt “Digital-Ausgangs-karte tauschen“.
4. Alle Stecker vom Motherboard abziehen. Die Position der einzelnen Stecker festhalten bzw. sich merken, damit beim Wiederanschießen eine einfache Zuordnung möglich ist.
5. Mit Hilfe des Steckschlüssels die 6 Halterungen, mit denen die Karte auf der Rückseite befestigt ist, entfernen.
6. Motherbord vom Träger wegdrücken und Motherboard entfernen.
7. Zum Einbau des Motherboards vorgenannte Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Mess-Interface-Karte tauschen

Möchten Sie die Mess-Interface-Karte tauschen, dann die folgende Vorgehensweise beachten ([Abb. 7-9](#)).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Mess-Interface-Karte

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Lesen Sie die die im Abschnitt „Messbank entfernen und Trennwand Absenken“ beschriebenen Arbeitsschritte und fahren Sie dann mit den nachfolgenden Schritten fort.
2. Alle Stecker abziehen. Deren Position festhalten, um das Wiederanschießen zu erleichtern.
3. Lösen sie die beiden Befestigungsschrauben oben von der Platine.
4. Die Mess-Interface-Karte von den zwei Befestigungsbolzen drücken und Karte entfernen..

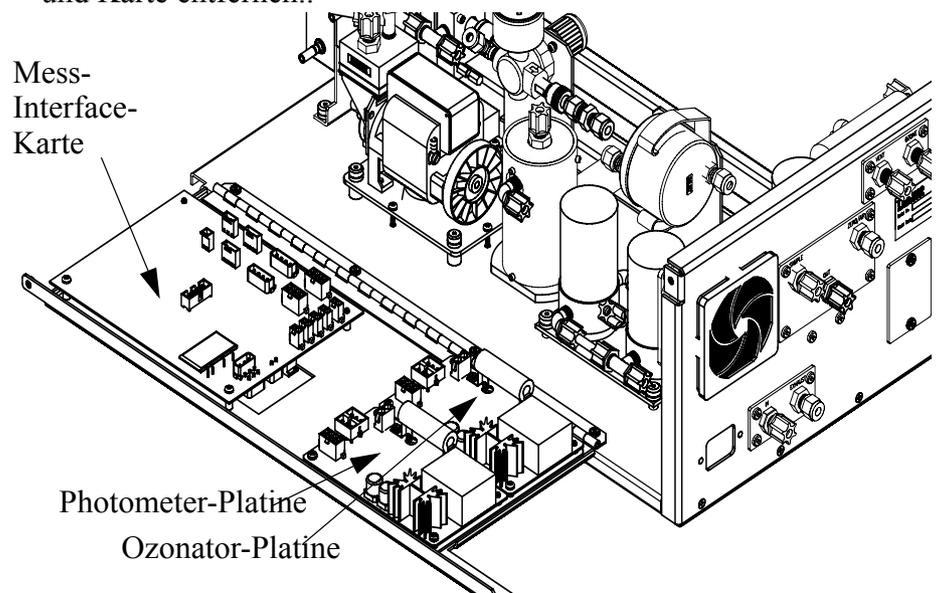


Abb. 7-9. Mess-Interface-Karte tauschen

5. Zum Einbauen der Karte, vorgenannte Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

6. Die Meßbank wieder einbauen. Hierzu evtl. den entsprechenden Abschnitt dieses Kapitels lesen.

Frontplatten-Karte tauschen

Zum Tauschen der Frontplatten-Karte, bitte folgende Vorgehensweise beachten (Abb. 7-10).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Frontplatten-Karte



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Abdeckung abnehmen.
2. Die drei Flachbandkabel und den zweiadrigen Steckverbinder von der Frontplatten-Karte abziehen.
3. Die Karte von den zwei oberen Befestigungsbolzen wegdrücken und Karte entfernen, indem Sie diese einfach anheben und aus dem unteren Schlitz herausnehmen.

- Die Frontplatten-Karte ersetzen und die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

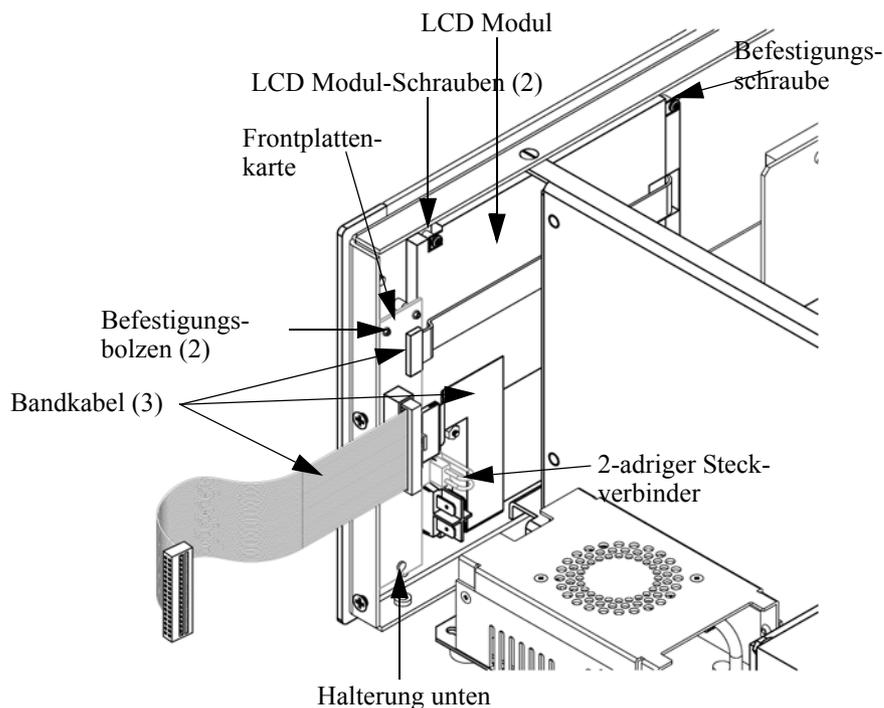


Abb. 7-10. Frontplattenkarte und LCD-Modul tauschen

LCD Modul tauschen

Wenn Sie das LCD-Modul tauschen möchten, bitte folgendermaßen vorgehen (siehe auch [Abb. 7-10](#)).

Benötigtes Werkzeug / Material:

LCD Modul

Kreuzschlitzschraubendreher



VORSICHT Ist das LCD-Display defekt, bitte darauf achten, daß die Flüssigkristalle nicht mit Haut oder Kleidung in Berührung kommen. Sofort mit Seife und Wasser abwaschen. ▲



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden. ▲

Platte oder Rahmen nicht vom Modul entfernen. ▲

Die Polarisationsplatte ist sehr zerbrechlich, bitte deshalb mit äußerster Sorgfalt vorgehen. ▲

Die Polarisationsplatte nicht mit einem trockenen Tuch abwischen, da hierdurch die Oberfläche zerkratzt werden könnte. ▲

Zum Reinigen des Moduls niemals Alkohol, Azeton, MEK oder andere auf Keton basierende oder aromatische Lösungsmittel verwenden. Zum Reinigen ein weiches, mit Benzin-Lösungsmittel befeuchtetes Tuch verwenden. ▲

Das Modul niemals in der Nähe organischer Lösungsmittel oder korrosiver Gase aufstellen. ▲

Das LCD-Modul nicht schütteln oder stauchen. ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Die beiden Schrauben auf der rechten Seite des LCD-Moduls entfernen (von vorne gesehen).
3. Flachkabel und zweiadrigen Stecker von der Frontplatten-Karte abziehen.
4. Dann die Befestigungsschrauben auf der von vorne gesehen linken Seite lösen und das LCD-Modul nach rechts hinten des Gerätes herauschieben.
5. Zum Wiedereinbau des LCD-Moduls vorgenannte Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Optische Bank tauschen

Zum Austauschen der optischen Bank bitte wie folgt vorgehen (Abb. 7-11).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Optische Meßbank

Flachschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Abdeckung abnehmen.
2. Leitungen und elektrische Kabel abziehen.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben von der Abdeckung / Zugangöffnung zur Photometer-Lampe auf der Geräterückseite und nehmen Sie die Abdeckung ab.
4. Lösen Sie die (4) unverlierbaren Schrauben, mit denen die optische Meßbank auf der Grundplatte befestigt ist (Abb. 7-11) und nehmen Sie dann die Meßbank heraus, indem Sie zunächst den Photometer

leicht nach hinten durch die Lampenzugangsöffnung schieben und dann nach vorne herausheben.

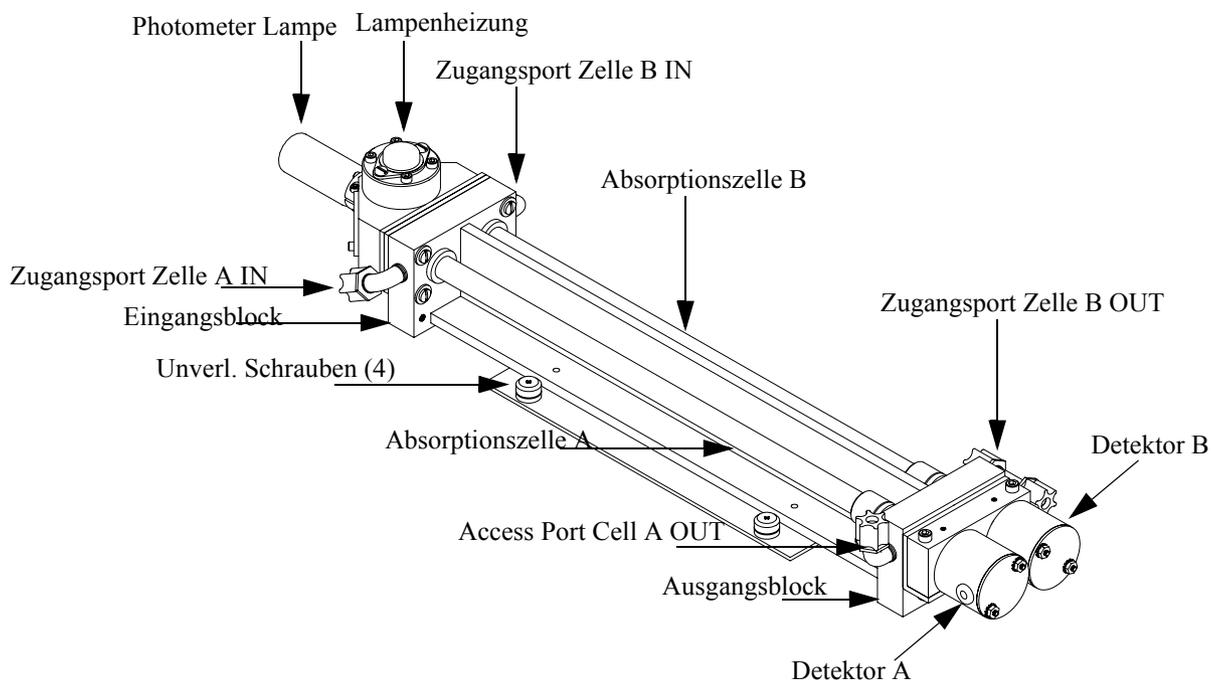


Abb. 7-11. Optische Meßbank tauschen

5. Optische Bank austauschen und anschließend die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen
6. Gerät kalibrieren. Hierzu die im Kapitel „Kalibrierung“ beschriebenen Arbeitsschritte befolgen.

Temperatur optische Messbank kalibrieren

Bitte hierzu wie folgt vorgehen.

Benötigtes Werkzeug / Material:

Kalibriertes Thermometer oder 10K \pm 1% Widerstand



ACHTUNG Der in diesem Kapitel beschriebene Service sollte nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden. ▲

Wird das Gerät in einer Art & Weise betrieben, die vom Hersteller so nicht spezifiziert wurde, dann kann es zu einer Beeinträchtigung von Sicherheit und Schutz des Gerätes kommen. ▲



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Abdeckung vom Gerät abnehmen.
2. Den Thermistor (der in der Mess-Interface-Karte eingesteckt ist) mit einem Klebeband an einem kalibrierten Thermometer befestigen

Hinweis Da die Thermistoren bis zu einer Genauigkeit von $\pm 0,2$ °C austauschbar sind und bei 25°C einen Wert von 10K Ohm haben, kann man alternativ hierzu einen genau bekannten 10K Widerstand am Thermistoreingang (AMB TEMP) auf der Mess-Interface-Karte anschließen und den Anzeigewert der Temperatur eingeben. ▲

Eine Temperaturänderung von 1°C entspricht einer Änderung von $\pm 5\%$ des Widerstandswertes, so daß diese Alternative als ziemlich genauer Test betrachtet werden kann; dieses Verfahren ist jedoch nicht NIST-rückverfolgbar. ▲

3. Gehen Sie im Hauptmenü mit Hilfe der Taste  zum Menüpunkt Service > , drücken Sie dann zunächst die Taste  > und blättern Sie dann mit der Taste  zum Menüpunkt **Temperature Calibration** > (= Kalibrierung Temperatur) und bestätigen Sie mit der Taste .

Es erscheint das Anzeigefenster „Calibrate Bench Temp“ (= Temperatur Messbank kalibrieren).

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
- c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
- d. Fahren Sie nun mit Arbeitsschritt Nr. 3 fort, um ins Fenster „Calibrate Bench Temperature“ (= Kalibrierung Temp. Messbank) zu gelangen.

4. Mindestens 10 Sekunden abwarten, bis sich die Anzeigewerte für die Umgebungstemperatur stabilisiert haben. Dann mit Hilfe der Tasten   und   die bekannte Temperatur eingeben und diesen Temperaturwert durch Drücken der Taste  speichern.

5. Geräteabdeckung wieder auf das Gerät montieren.

Photometer-Lampe tauschen

Zum Tauschen der Photometer-Lampe bitte wie folgt vorgehen :[\(Abb. 7-11\)](#).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Photometer-Lampe

Inbusschlüssel, 7/64“ und 3/32“

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

Zum Tauschen bitte folgende Arbeitsschritte befolgen:

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Kabel der Lampe vom Steckerbinder mit der Bezeichnung LAMP auf der Photometer-Platine abziehen.
3. Die beiden schrauben von der Abdeckung der Zugangsöffnung zur Photometer-Lampe (rückseitig) entfernen und Abdeckung abnehmen.
4. Isolierung vom Lampenende herunterschieben.
5. Inbus-Schraube auf der Lampenklemme lösen.
6. Die beiden Schrauben, mit denen die Klemme an der opt. Messbank befestigt ist, lösen.
7. Die Lampe vorsichtig durch die Zugangsöffnung aus der Messbank und dem Gerätegehäuse schieben.
8. Die neue Lampe vorsichtig in die richtige Position bringen (bis zum Anschlag). Die Inbuschraube an der Lampe leicht festziehen. Die beiden Schrauben zur Befestigung der Lampe auf der Messbank festziehen. Die Lampe dann ca. 1/32“ bis 1/16“ herausziehen, um so einer Ausdehnung durch Wärme Rechnung zu tragen. Die Inbuschraube an der Lampe endgültig festziehen.

9. Das Kabel der neuen Photometer-Lampe auf den Steckverbinder mit der Bezeichnung LAMP auf der Photometer-Platine stecken.
10. Die Abdeckung der Zugangsöffnung wieder aufsetzen und die beiden Befestigungsschrauben wieder festziehen.
11. Gehäuseabdeckung des Meßgerätes wieder aufsetzen.
12. Stromversorgungskabel wieder anstecken und Gerät einschalten.
13. Nach einer Stabilisierungszeit von ca. 15 Min., die Photometer-Lampe einstellen. Dabei die im folgenden genannten Arbeitsschritte beachten.

Spannung der Photometer-Lampe einstellen

Zum einstellen der Lampenspannung wie folgt vorgehen. Lampenspannung so lange einstellen, bis der Ausgangswert bei beiden Detektoren ca. 100 kHz beträgt.

Hinweis Warten Sie nach dem Einschalten ca. 15 Min., bis sich die Lampe stabilisiert hat, bevor Sie mit der nachfolgend beschriebenen Einstellung fortfahren. ▲

1. Gehen Sie im Hauptmenü mit der Taste  zum Menüpunkt Service >, drücken Sie dann nacheinander die Tasten  >  und blättern Sie zum Menüpunkt **Lamp Setting (= Einstellung Lampe)**. Bestätigen Sie Ihre Auswahl anschließend durch Drücken der Taste .

Es erscheint das Anzeigefenster „Bench Lamp Setting“ (= Einstellung Lampe Messbank).

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
 - c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
 - d. Fahren Sie nun mit Arbeitsschritt Nr. 1 fort, um in s Fenster „Bench Lamp Setting“ zu gelangen.
2. Betätigen Sie in diesem Fenster die Pfeiltasten   , um die Lampeneinstellung in % zu erhöhen/verringern, bis die Werte für Zelle A Int und Zelle B Int ungefähr 100.000 Hz anzeigen.
 3. Zum Sichern dieser Einstellung bitte die  Taste betätigen.

Photometer-Platine tauschen

Zum Tauschen der Platine bitte wie folgt vorgehen ([Abb. 7-9](#)):

Benötigtes Material / Werkzeug:

Photometer-Platine

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Kabel von der Platine abziehen.
3. Die beiden Schrauben oben auf der Platine entfernen. Bitte die Position notieren, um das spätere Wiederanschließen zu erleichtern.
4. Die Platine dann von Befestigungsbolzen drücken und Karte herausnehmen.

5. Zum Einbau der neuen Karte die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Detektor tauschen

Wenn Sie den Detektor tauschen möchten, bitte folgendermaßen vorgehen ([Abb. 7-11](#)).

Benötigtes Material / Werkzeug:

Detektor-Baugruppe

Inbusschlüssel, 9/64“ und 1/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Die elektrischen Detektoranschlüsse (CHA und CHB) von der Mess-Interface-Karte abziehen.
3. Die beiden Schrauben, mit denen der Detektor-Klemmblock an der optischen Messbank befestigt ist, lösen und Klemmblock mit Detektoren entfernen ([Abb. 7-12](#)).

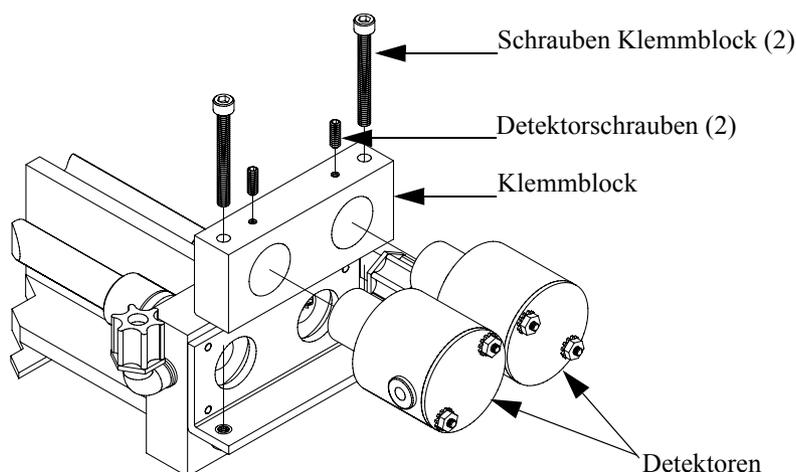


Abb. 7-12. Detektoren tauschen

4. Die Inbusschraube(n), mit denen der/die Detektor(en) am Detektorblock befestigt ist/sind, lösen und Detektor(en) entfernen.
5. Neue(n) Detektor(en) einbauen und dabei die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.
6. Gerät kalibrieren. Hierzu die im Kapitel „Kalibrierung“ genannten Anweisungen beachten.

Ozon-Scrubber tauschen

Zum Tausch des Ozon-Scrubbers bitte wie folgt vorgehen.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Ozon-Scrubber

Maulschlüssel, 5/8“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Fittings an beiden Enden des Ozon-Scrubbers lösen und Leitungen abziehen.
3. Scrubber aus der federnden Klemme entfernen.
4. Scrubber tauschen und dabei die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Vergewissern Sie sich, daß die Leitungsenden durch den Metallring des Fittings passen und daß die Fittings dicht sind.
5. Gehäuseabdeckung wieder aufsetzen.
6. Dichtigkeitsprüfung durchführen. Hierzu die Anweisungen im Abschnitt "Ozon-Scrubber Test" im Kapitel „Präventive Wartungsmaßnahmen“ befolgen.
7. Eine Mehrpunkt-Kalibrierung durchführen.

Probenahme/ Referenz Magnetventil tauschen

Zum Tauschen des Ventils folgendermaßen vorgehen:

Benötigtes Material / Werkzeug:

Magnetventil

Flacher Schraubendreher

Maulschlüssel, 5/8"



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.

2. Die Probenahme- u. Referenz-Verbindungskabel von der Mess-Interface-Karte abziehen.
3. Leitungen von den Magnetventilen abziehen.
4. Die vier unverlierbaren Schrauben lösen und die Magnetventile samt der Magnetventilplatte herausnehmen.
5. Die Befestigungsbolzen von der Unterseite des defekten Magnetventils entfernen und Magnetventil abnehmen.
6. Zum Einsetzen des neuen Ventils vorgeannte Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen und alle Leitungen auf Dichtigkeit überprüfen.
7. Dichtigkeitstest durchführen. Hierzu den Abschnitt „Magnetventillecks“ des Kapitels „Präventive Wartungsmaßnahmen“ durchlesen.

Null/Meßbereichs- Magnetventil tauschen (Optional)

Zum Tauschen folgende Arbeitsschritte beachten:

Benötigtes Material / Werkzeug:

Meßbereichs-/Null-Magnetventil

Steckschlüssel - 5/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Leitungen von den Magnetventil-Fittings abziehen.

3. Die Baugruppe Magnetventil/Halterung entfernen, indem Sie die beiden Muttern, mit denen die Halterung auf der Rückplatte befestigt ist, lösen.
4. Remove solenoid from bracket by removing two nuts holding solenoid to bracket.
5. Neues Magnetventil einsetzen und dabei vorgeannte Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.
6. Dichtigkeitsprüfung durchführen.

Drucksensor tauschen

Um den Drucksensor zu tauschen, bitte nachfolgende Schritte genau befolgen.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Baugruppe „Drucksensor“

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.
2. Zunächst sämtliche Rohrleitungen von der Drucksensor-Baugruppe abziehen. Genau notieren, was wo angeschlossen war, um das spätere Wiederanschießen zu erleichtern.
3. Das Drucksensorkabel von der Mess-Interface-Karte abziehen.
4. Danach die zwei Befestigungsschrauben der Baugruppe „Drucksensor“ lösen und die Baugruppe abnehmen.

5. Um die Baugruppe wieder einzubauen bzw. eine neue einzubauen, die vorgenannten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

6. Abschließend den Drucksensor kalibrieren. Gehen Sie dabei wie im folgenden Abschnitt beschrieben vor.

Drucksensor kalibrieren

Zum Kalibrieren des Drucksensors wie folgt vorgehen.

Benötigtes Material /Werkzeug:

Vakuumpumpe



ACHTUNG Der in diesem Kapitel beschriebenen Service sollte nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden. ▲

Wird das Gerät in einer Art & Weise betrieben, die vom Hersteller so nicht spezifiziert wurde, dann kann es zu einer Beeinträchtigung von Sicherheit und Schutz des Gerätes kommen. ▲



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

Hinweis Ein Fehler bei der Null-Einstellung des Drucksensors führt zu keinem meßbaren Fehler in dem angezeigten Wert der Ausgangskonzentration. Wenn daher nur ein Barometer verfügbar ist und keine Vakuumpumpe, dann bitte lediglich die Meßbereichs-Einstellung vornehmen.

Eine grobe, ungefähre Überprüfung der Genauigkeit des Druckwertes kann durchgeführt werden, indem man den aktuellen Luftdruck einer lokalen Wetterstation oder des Flughafens hernimmt und diesen dann mit dem angezeigten Druckwert vergleicht. Da diese Druckwerte üblicherweise auf Meereshöhe korrigiert sind, kann es notwendig sein, daß der angezeigte Wert in Bezug auf den lokalen Druck korrigiert werden muß. Dies geschieht, indem man pro Fuß Höhe 0,027 mm Hg abzieht.

Versuchen Sie bitte nicht, den Drucksensor zu kalibrieren, bevor der Druck nicht genau bekannt ist. ▲

1. Abdeckung entfernen.

2. Rohrleitung vom Drucksensor abziehen und eine Vakuumpumpe anschließen, die ein Vakuum von weniger als 1 mm Hg erzeugen kann.
3. Gehen Sie im Hauptmenü mit der Taste  zum Menüpunkt Service >, drücken Sie dann nacheinander die Tasten  >  und blättern Sie zum Menüpunkt **Pressure Calibration** > (= Kalibrierung Druck). Bestätigen Sie Ihre Auswahl anschließend durch Drücken der Taste .

Es erscheint das Anzeigefenster „Pressure Sensor Cal“ (= Kalibrierung Drucksensor).

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
- c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
- d. Fahren Sie nun mit Arbeitsschritt Nr. 3 fort, um ins Fenster „Pressure Sensor Cal“ (= Kalibrierung Drucksensor) zu gelangen.
- e. gelangen.

4. Wählen Sie in diesem Fenster die Option **Zero** (= **Null**) aus, indem Sie die Taste  drücken.

Die Anzeige „Calibrate Pressure Zero“ erscheint im Display.

5. Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bis sich der Null-Anzeigewert stabilisiert und drücken Sie dann die Taste , um den Druckwert Null zu speichern.

6. Ziehen Sie die Pumpe von dem Drucksensor ab.
7. Um wieder in die Anzeige „Pressure Sensor Cal“ (= Kalibrierung Drucksensor) zu gelangen, drücken Sie bitte die Taste  .
8. Wählen Sie in diesem Fenster durch Drücken der Tasten   die Option **Span (=Meßbereich)**.

Sie gelangen so in das entsprechende Anzeigefenster.
9. Warten Sie wieder mindestens 10 Sekunden, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat. Geben Sie dann mit Hilfe der Tasten   und   den bekannten Luftdruck ein und drücken Sie die Taste  , um den Druckwert zu speichern.
10. Schließen Sie die Leitungen des Meßgerätes wieder an den Drucksensor an.
11. Setzen Sie diese Abdeckung wieder auf.

Durchflußsensor tauschen

Um den Durchflußsensor zu tauschen, bitte wie folgt vorgehen.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Durchflußsensor

Kreuzschlitzschraubendreher

Schraubenschlüssel, 5/16“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromversorgungskabel abziehen und Geräteabdeckung vom Gehäuse abnehmen.

2. Sämtliche Leitungen vom defekten Durchflußsensor abziehen.
3. Durchflußsensorkabel (Bezeichnung: FLOW A oder FLOW B) von der Mess-Interface-Karte abziehen.
4. Anschließend die beiden Befestigungsmuttern lösen und den fehlerhaften Sensor von der Montagehalterung entfernen.
5. Um den Durchflußsensor wieder einzubauen, vorgenannte Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.
6. Abschließend den Durchflußsensor kalibrieren. Hierzu den nachfolgenden Abschnitt „Durchflußsensor kalibrieren“ lesen.

Durchflußsensor kalibrieren

Für die Kalibrierung des Durchflußsensors wie folgt vorgehen.

Benötigtes Material / Werkzeug:

Kalibrierter Durchflußsensor



ACHTUNG Servicearbeiten bitte nur von qualifiziertem Servicepersonal durchführen lassen. ▲

Wird das Gerät auf eine Art und Weise betrieben, die nicht vom Hersteller spezifiziert wurde, dann kann die Sicherheit des Gerätes negativ beeinträchtigt werden.



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Geräteabdeckung entfernen.
2. Pumpenkabel von dem sich auf der Mess-Interface-Karte befindlichen Steckverbinder mit der Bezeichnung AC PUMP abziehen.
3. Gehen Sie im Hauptmenü mit der Taste  zum Menüpunkt Service > , drücken Sie dann zunächst die Taste  > und dann die Taste  , um zum Menüpunkt **Flow A Calibration or Flow B Calibration** > (= Kalibrierung Durchfluß) zu gelangen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Drücken der Taste .

Je nachdem, ob Sie den Sensor „Flow A“ oder „Flow B“ ausgewählt haben, erscheint das entsprechende Anzeigefenster „Flow A Sensor Cal“ oder „Flow B Sensor Cal“. Im nachfolgenden Beispiel verwenden wir Sensor A.

Wird im Hauptmenü der Service-Modus nicht angezeigt, dann gehen Sie wie folgt vor.

- a. Gehen Sie im Hauptmenü durch Drücken der Taste  zum Menüpunkt Instrument Controls > (= Gerätesteuerung). Drücken

Sie dann die Tasten  >  nacheinander, um zum Menüpunkt Service Mode > (= Service-Modus) zu gelangen. Anschließend mit der Taste  bestätigen.

Es erscheint das Anzeigefenster „Service-Mode“.

- b. Schalten Sie den Service-Modus ein, indem Sie die Taste  betätigen.
 - c. Durch Drücken der Tasten  >  gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.
 - d. Fahren Sie nun mit Schritt Nr. 2 fort, um in das Fenster „Flow Sensor Cal“ (= Kalibrierung Durchflußsensor) zu gelangen.
4. Drücken Sie in diesem Fenster dann die Taste , um die Option **Zero** (= Null) zu wählen.

Es erscheint das entsprechende Fenster.

5. Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bis sich der angezeigte Nullwert stabilisiert hat, speichern Sie dann durch Drücken der Taste  den Null-Durchflußwert ab.
6. Schließen Sie das Pumpenkabel wieder an den mit AC PUMP gekennzeichneten Steckverbinder auf der Mess-Interface-Karte an.
7. Anschließend einen kalibrierten Durchflußsensor an der Schottverschraubung, die mit dem Begriff SAMPLE gekennzeichnet ist, anschließen. Diese befindet sich auf der Geräterückseite.
8. Durch Drücken der Taste  gelangen Sie wieder ins Fenster „Flow A Sensor Cal“ (= Kalibrierung Durchflußsensor).
9. In diesem Fenster mit Hilfe der Tasten   die Option **Span** (= Meßbereich) auswählen.

Es erscheint dann im Display das entsprechende Anzeigefenster.

10. Bitte wieder mindestens 10 Sekunden warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat und dann mit Hilfe der Tasten   sowie   den Durchflußsensor-Wert eingeben und mit  den Wert speichern.

11. Abdeckung wieder aufsetzen.

Ozonator-Lampe tauschen (Optional)

Zum Tauschen der Ozonator-Lampe bitte wie folgt vorgehen:

Benötigtes Material / Werkzeug:

Ozonator-Lampe

Inbusschlüssel, 7/64“



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromkabel abziehen, Abdeckung abnehmen.
2. Kabel der Ozonator-Lampe vom Steckverbinder mit der Bezeichnung LAMP auf der Ozonator-Platine abziehen. (Abb. 7-13).

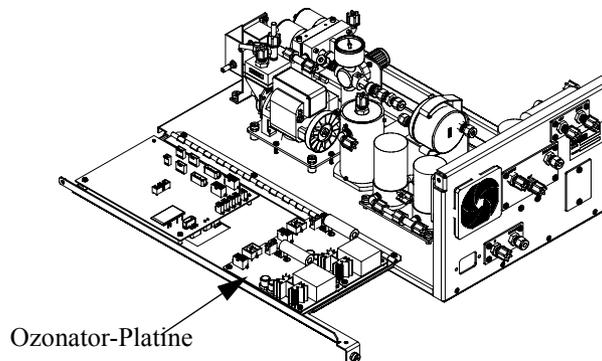


Abb. 7-13. Ozonator-Platine

3. Schieben Sie die Isolierung vom Lampengriff auf das Lampenkabel.

4. Beide Klemmschrauben der Lampe lösen.
5. Die Lampe vorsichtig aus dem Ozonator-Gehäuse schieben.
6. Isolierung vom alten auf das neue Lampenkabel schieben.
7. Die neue Lampe vorsichtig in das Ozonator-Gehäuse einsetzen, bis es einrastet. Lampe ca. 1/16“ herausziehen (um einer Ausdehnung durch Wärme Rechnung zu tragen) und die Inbusschrauben der Lampe festziehen.
8. Lampenisolierung in Richtung Ozonator schieben.
9. Steckverbinder (LAMP) an der Ozonator-Platine wieder anschließen.
10. Abdeckung wieder aufsetzen und die Stromversorgung anschließen.

Ozonator Lampen- heizung tauschen (Optional)

Zum Tauschen der Lampenheizung bitte wie folgt vorgehen:

Benötigtes Material / Werkzeug:

Ozonator Lampenheizung

Inbusschlüssel 3/32“ und 7/64“

Kreuzschlitzschraubendreher

Wärmeleitpaste



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromkabel abziehen, Abdeckung abnehmen.

2. Heizungskabel von den Steckverbindern mit der Bezeichnung LAMP HEATER und LAMP auf der Ozonator-Platine abziehen (Abb. 7-13).
3. Leitungen vom Ozonator abziehen.
4. Ozonator entfernen, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben, mit denen der Ozonator auf der Sockelplatte befestigt ist, lösen und den Ozonator gerade nach oben herausnehmen.
5. Ozonatorflansch entfernen, indem Sie die drei Schrauben die den unteren Flansch befestigen, lösen und Flansch herausziehen.
6. Heizungsblock durch Lösen der vier Inbusschrauben lösen.
7. Den neuen Lampenheizungsblock mit einer dünnen Schicht Wärmeleitpaste versehen.
8. Neue Heizung einbauen, indem Sie die vorgenannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.
9. Gehäuseabdeckung wieder aufsetzen.

Ozonator tauschen (Optional)

Tauschen Sie den Ozonator wie folgt:

Benötigtes Material / Werkzeug:

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromkabel abziehen, Abdeckung abnehmen.

2. Heizungskabel von den Steckverbindern mit der Bezeichnung LAMP HEATER und LAMP auf der Ozonator-Platine abziehen ([Abb. 7-13](#)).
3. Leitungen vom Ozonator abziehen.
4. Ozonator entfernen, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben, mit denen der Ozonator auf der Sockelplatte befestigt ist, lösen und den Ozonator gerade nach oben herausnehmen.
5. Neuen Ozonator einsetzen, indem vorgenannte Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden.
6. Gehäuseabdeckung wieder aufsetzen.

Ozonator-Platine tauschen (Optional)

Zum Tauschen der Platine folgendermaßen vorgehen ([Abb. 7-13](#)):

Benötigtes Material / Werkzeug:

Ozonator-Platine

Kreuzschlitzschraubendreher



Schäden am Gerät Einige interne Komponenten können bereits durch geringe statische Aufladung beschädigt werden. Ein ordnungsgemäß geerdetes Antistatik-Armband muß daher vom Benutzer oder Techniker getragen werden, wenn Arbeiten an den internen Komponenten des Gerätes vorgenommen werden ▲

1. Gerät ausschalten, Stromkabel abziehen, Abdeckung abnehmen.
2. Verbindungskabel von der Platine abziehen.
3. Zwei Schrauben oben von der Platine entfernen.
4. Die Karte dann von den Befestigungsbolzen drücken und Karte/Platine entfernen.

5. Neue Platine einbauen, indem Sie vorgenannte Arbeitsschritte in genau umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Service-Standorte

Benötigen Sie zusätzliche Unterstützung? Thermo Electron bietet ein weltweites Servicenetz über Exklusiv-Vertretungen. Unter den untenstehenden Telefonnummern erhalten Sie Informationen zu Produkten und technische Unterstützung.

++49-9131-909-406 (Deutschland)

++49-9131-909-262 (Deutschland)

++1-866-282-0430 (USA gebührenfrei)

++1-508-520-0430 (International)

Kapitel 8 Systembeschreibung

In diesem Kapitel wird die Funktionsweise und die Position der einzelnen Systemkomponenten beschrieben. Desweiteren liefert dieses Kapitel einen Überblick über die Struktur der Software und beinhaltet eine Beschreibung der System-Elektronik und der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse und deren Funktionen.

- Der Abschnitt “**Hardware**” auf [Seite 8-1](#) beschreibt die Komponenten des Analysators.
- Im Abschnitt “**Software**” auf [Seite 8-3](#) erhalten Sie eine Übersicht über die Softwarestruktur und detaillierte Informationen über die Aufgaben der Software.
- Der Abschnitt “**Elektronik**” auf [Seite 8-5](#) beschreibt die Karten, Baugruppen und Steckverbinder des Systems.
- Der Abschnitt “**I/O Komponenten**” auf [Seite 8-9](#) beschreibt schließlich die Kommunikationsfunktionen der Ein- und Ausgänge und die Komponenten.

Hardware

Die Hardware des Meßgerätes Modell 49i umfaßt folgende Komponenten ([Figure 8-1](#)):

- Optische Bank mit Photometer-Lampe
- Detektorsystem
- Durchflußsensoren
- Drucksensor
- Ozonator-Baugruppe
- Ozonator lamp power supply
- Photometer lamp power supply
- Temperaturthermistor d. optischen Bank

- Pumpe
- Probenahme-/Referenz-Magnetventile

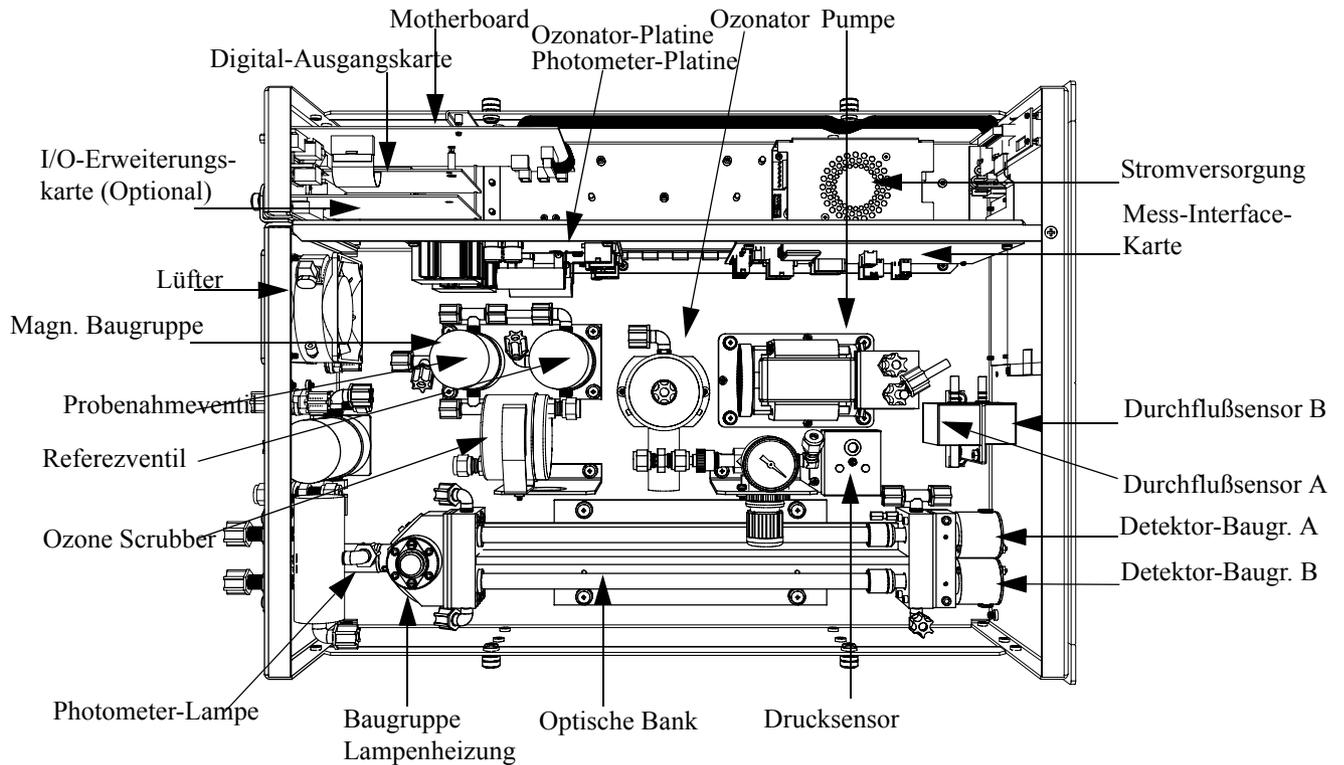


Abb. 8-1. Hardware Komponenten

Optische Meßbank mit Photometer-Lampe

Die optische Meßbank besteht aus zwei luftdichten Kammern. Diese Kammern beinhalten das Probenahme- und Referenzgas sowie eine gemeinsame Photometer-Lampe am einen Ende und zwei individuelle Detektoren am anderen Ende.

Detektorsystem

Die Photodiode in jedem Detektor überträgt Informationen über die Lichtintensität an die Mess-Interface-Karte, die zu Berechnungen bzgl. der Probenahmemessung dienen.

Durchflußsensoren

Durchflußsensoren überwachen den Durchfluß der Probenahme- und Referenzgase und übertragen die Daten an die Mess-Interface-Karte.

Drucksensor	Der Drucksensor mißt den Druck des Probenahmegases.
Ozonator-Baugruppe	Die Funktion des internen, eingebauten Ozonators basiert auf dem Prinzip der Photolyse. Das erzeugte Ozonniveau generiert sich aus Lichtenergie einer Wellenlänge von 185 nm und Gasfluß. Die Lichtintensität/-stärke wird variiert, indem man den Strom, der in die Lampe gelangt, ändert. Der Gasfluß wird von einem Druckregler mit nachfolgender Kapillare auf konstantem Niveau gehalten.
Stromversorgung Ozonator-Lampe	Die Stromversorgung für die Ozonator-Lampe erzeugt eine Wechselhochspannung und beinhaltet Schaltungen zur Heizungssteuerung für die Ozonator-Lampe.
Stromversorgung Photometer-Lampe	Die Stromversorgung für die Photometer-Lampe erzeugt eine Wechselhochspannung und beinhaltet Schaltungen zur Heizungssteuerung für die Photometer-Lampe.
Temperatur-Thermistor d. optischen Bank	Dieser Thermistor dient dazu, die Temperatur der optischen Meßbank auf einem konstanten Temperaturniveau zu halten.
Pumpe	Mit Hilfe der Pumpe wird das Probenahmegas durch die optische Meßbank „befördert“.
	Hinweis Gesamtdurchflußmengen von weniger als 1 Liter/Min.(2 scfh) sollten vermieden werden, da dies zu einer übermäßig langen Spülzeit führen würde. Gesamtdurchflußmengen von über 3 Liter/Min. sollten ebenfalls vermieden werden, da hier die Verweilzeit im Konverter zu kurz wäre, um eine Umwandlung des Ozons von mehr als 99% gewährleisten zu können. ▲
Probenahme-/Referenz-Magnetventile	Die Probenahme-/Referenz-Magnetventile ermöglichen, daß Probenahmegas durch Zelle/Kammer A und Referenzgas durch Zelle/Kammer B gelangt - oder umgekehrt - je nachdem, welchen Zyklus das Gerät gerade durchläuft bzw. durchführt.
Software	Die Aufgaben der Prozessor-Software werden in vier Gebiete eingeteilt: <ul style="list-style-type: none">• Steuerung des Gerätes

- Signalüberwachung
- Berechnung der Messungen
- Kommunikation mit den Ausgängen

Steuerung des Gerätes

Untergeordnet eingebundene Prozessoren werden dazu eingesetzt, die zahlreichen Funktionen der Platinen zu steuern wie z.B. analoge und digitale I/Os. Diese Prozessoren werden über ein serielles Interface durch einen einzigen übergeordneten Prozessor gesteuert, der auch für die Bedienerschnittstelle auf der Frontplatte/Vorderseite des Gerätes zuständig ist. Die untergeordneten Prozessoren laufen alle mit einer gemeinsamen Firmware, die mit der übergeordneten Firmware gebündelt wird und beim Einschalten geladen wird, wenn eine unterschiedliche Version entdeckt wird.

Jede Karte/Platine verfügt über eine spezifische Adresse, die der Firmware dazu dient, herauszufinden, welche Funktionen auf dieser Karte unterstützt werden. Diese Adresse wird auch verwendet für die Kommunikation zwischen den untergeordneten und dem übergeordneten Prozessor.

Jede Zehntelsekunde werden die Frequenzzähler, die analoge I/O-Karte und die digitale I/O-Karte vom untergeordneten Prozessor gelesen und beschrieben. Die Zählimpulse werden über die vergangene Sekunde kumuliert und die Analogeingänge über diese Sekunde gemittelt. Der übergeordnete Prozessor pollt die untergeordneten Prozessoren einmal pro Sekunde an, um die Mess- und Steuerdaten auszutauschen.

Signalüberwachung

Das Meßgerät ist mit einem Probenahme-Magnetventil und einem Referenz-Magnetventil ausgestattet. Das Gerät kann so konfiguriert werden, daß O₃ alle 10 Sekunden (Standardzyklus) oder alle 4 Sekunden (schneller Zyklus) gemessen wird. Bei jedem Zyklus, schalten die beiden Magnetventile den Probenahmegasfluß und den Referenzgasfluß zwischen den beiden Zellen. Eine Zelle enthält Probenahmegas, die andere Zelle Referenzgas und umgekehrt.

Während eines Standardzyklus werden die Zellen 7 Sek. lang gespült und 3 Sek. lang Messungen durchgeführt. Bei einem schnellen Zyklus werden die Zellen 3 Sek. gespült und die Zeit für die Messungen beträgt 1 Sekunde.

Messberechnungen

Während jedes Zyklus berechnet das Gerät den natürlichen Logarithmus des Verhältnisses der Häufigkeit des Probenahmegases zur Häufigkeit des Referenzgases in jeder Zelle und bildet dann aus diesen Ergebnissen einen Mittelwert, um die Genauigkeit des Meßgerätes zu optimieren. Diese Logarithmen liefern die Basis für die Berechnung der Ozonkonzentrationen. Die Logarithmen werden in einem rollierenden Stapel von 30 Logarithmen gespeichert, die mit Hilfe der Mittelungszeit-Funktion des Gerätes gemittelt werden.

Die Hintergrundwerte für O₃ wird im Hinblick auf Temperatur, Druck und Meßbereich korrigiert und vom berechneten Ozonwert abgezogen, um so einen korrekten Wert zu erhalten.

Kommunikation mit den Ausgängen

Das Display auf der Gerätevorderseite, die seriellen und Ethernet Datenports und die Analogausgänge dienen hauptsächlich dazu, die Ergebnisse der obigen Berechnungen dem Bediener zu kommunizieren. Im Display werden die Konzentrationswerte angezeigt. Die Anzeige wird alle 10 Sekunden (bei Standardzyklus) oder alle 4 Sekunden (bei schnellem Zyklus) aktualisiert.

Die Analogausgangsbereiche können vom Bediener über die Software eingestellt bzw. gewählt werden. Die Analogeingänge basieren standardmäßig auf dem Meßbereich. Die Default-Werte werden berechnet, indem man die Datenwerte durch den Bereich bis zum Skalenendwert für jeden der drei Parameter teilt und dann jedes Ergebnis mit dem vom Bediener ausgewählten Ausgangsbereich multipliziert. Negative Konzentrationen können dargestellt werden, vorausgesetzt sie liegen innerhalb -5% des Skalenendwert-Bereiches. Die Null- und Meßbereichswerte können vom Bediener auf jeden gewünschten Wert eingestellt werden.

Elektronik

Alle Elektronikkomponenten werden über ein universelles Schaltnetzteil betrieben, das in der Lage ist, die Eingangsspannung automatisch zu erfassen und über den ganzen Betriebsbereich zu funktionieren.

Alle internen Pumpen und Heizungen werden mit einer Leistung von 110VAC betrieben. Ein optional erhältlicher Transformator wird benötigt, wenn eine Leistung in den Bereichen 210-250VAC oder 90-110VAC benötigt wird.

Ein EIN/AUS-Schalter steuert die Stromversorgung des Gerätes und ist auf der Gerätevorderseite für den Bediener zugänglich.

Motherboard

Das Motherboard beinhaltet den Hauptprozessor, Stromversorgungseinheiten, einen Sub-Prozessor und dient als Kommunikationshub für das Meßgerät. Das Motherboard empfängt Eingaben, die vom Bediener über die Tasten auf der Bedieneinheit auf der Gerätevorderseite und/oder über die I/O-Verbindungen auf der Geräterückseite erfolgen, und sendet Befehle an die anderen Karten/Platinen, um die Funktionen des Meßgerätes zu steuern sowie Mess- und Diagnoseinformationen zu sammeln. Das Motherboard gibt Informationen über den Status des Meßgerätes und Messdaten aus. Diese erscheinen dann auf dem Display auf der Gerätevorderseite oder/und werden auf den Eingängen/Ausgängen auf der Geräterückseite ausgegeben. Das Motherboard beinhaltet auch I/O-Schaltkreise und die zugehörigen Steckverbinder, um externe digitale Statusleitungen zu überwachen und analoge Spannungen auszugeben, die den Messdaten entsprechen. Auf dem Motherboard befinden sich folgende Verbinder:

Externe Steckverbindungen

- Externes Zubehör
- RS-232/485 Kommunikation (zwei Stecker)
- Ethernet Kommunikation
- I/O Steckverbinder mit Stromausfallrelais, 16 digitale Eingänge und 6 analoge Spannungsausgänge.

Internal Steckverbindungen

- Funktionstastenfeld und Display
- Daten Mess-Interface-Karte
- Daten I/O-Erweiterungskarte
- Digital-Ausgangs-Karte
- Wechselspannungsverteiler

Mess-Interface-Karte

Die Mess-Interface-Karte dient als eine zentrale Verbindungsfläche für alle Messelektroniken, die im Gerät eingesetzt werden. Sie beinhaltet Stromversorgungen und Interface-Schaltungen für Sensoren und Steuereinheiten im Meßsystem. Sie sendet Statusdaten zum und empfängt Steuersignale vom Motherboard.

Steckverbindungen auf der Mess-Interface-Karte

Die auf der Mess-Interface-Karte beherbergten Steckverbindungen umfassen:

- Datenkommunikation mit Motherboard
- Eingänge für 24V und 120VAC Stromversorgung
- Ausgänge für Lüfter und Magnetventile
- 120VAC Ausgänge für die Pumpe
- Durchfluß- und Drucksensoreingänge
- Eingänge Detektor-Karte - CH A und CH B
- Temperaturthermistor optische Meßbank
- Stromversorgung Photometer-Lampe

Durchflußsensor-Baugruppe

Die Baugruppe „Durchflußsensor“ besteht aus einer Platine mit einem Verstärker und einem Durchflußsensor mit Eingangs- und Ausgangs-Gasfittings. Die Ausgangsleistung des Durchflußsensors wird erzeugt, indem man die Druckdifferenz über einer Präzisionsöffnung mißt. Diese Einheit dient dazu, im Meßsystem die Durchflußmenge an Probenahmegas zu messen.

Drucksensor-Baugruppe

Die Baugruppe „Drucksensor“ besteht aus einer Platine mit einem Verstärker und einem Drucksensor mit Gaseingangsfitting. Der Output des Drucksensors wird generiert, indem man die Druckdifferenz zwischen Probenahmegas und Umgebungsluft mißt.

Stromversorgung Ozonator-Lampe

Die Platine für die Stromversorgung der Ozonator-Lampe umfaßt die Schaltungen, mit denen die Wechselhochspannung erzeugt wird, um die Lampenheizung zu steuern. Ein Transformator der ungefähr 15 kHz Ausgangsleistung (Hochspannung) liefert, betreibt die Lampe. Ein mit dem Ausgang in Serie geschalteter Widerstand begrenzt den Lampenstrom. Der Spannungsausgang kann softwaretechnisch eingestellt werden, um die Lampenintensität zu steuern. Das Ein-/Ausschalten der Ozonator-Lampe erfolgt ebenfalls softwaregesteuert.

Die Lampe wird auf eine bestimmte Temperatur aufgeheizt, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Die Oszillatorschaltung, die den Hochspannungsausgang betreibt, am Betrieb gehindert, bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Ein Leistungstransistor wird zur

Beheizung des Lampengehäuses verwendet. Thermistoren messen die Temperatur des Gehäuses, um die Heizung zu steuern und Informationen über den Status zu liefern.

Stromversorgung Photometer-Lampe

Die Stromversorgung für die Photometer-Lampe ist ähnlich aufgebaut wie die Stromversorgung für die Ozonator-Lampe - mit Ausnahme des Einstellpunktes für die Betriebstemperatur und dem Wert des mit dem Ausgang in Serie geschalteten Widerstandes. Der Photometer ist immer eingeschaltet, sobald die Betriebstemperatur erreicht ist. Die Steuerung des Ein-/Ausschaltens durch die Software ist nicht erforderlich.

Digitale-Ausgangs-Karte

Die Digital-Ausgangs-Karte ist mit dem Motherboard verbunden und liefert Magnetventiltreiber-Ausgangsdaten und Relaiskontakt-Ausgangsdaten an einen Steckverbinder auf der Geräterückseite. Zehn Relaiskontakte (Arbeitskontakte) stehen zur Verfügung, die voneinander elektrisch getrennt sind. Acht Magnetventiltreiber-Ausgänge (Kollektor offen) werden zusammen mit den entsprechenden +24VDC Versorgungspins auf dem Verbinder zur Verfügung gestellt.

I/O-Erweiterungskarte (Optional)

Die I/O-Erweiterungskarte ist mit dem Motherboard verbunden. Zusätzlich hierzu bietet es die Möglichkeit der Eingabe externer analoger Spannungseingänge und der Ausgabe analoger Ströme über einen Steckverbinderkontakt auf der Rückseite des Meßgerätes. Die Karte beinhaltet lokale Stromversorgungen, eine DC/DC Isolatorversorgung, einen Subprozessor und analoge Schaltkreise. Acht analoge Spannungseingänge stehen zur Verfügung mit einem Eingangsspannungsbereich von 0V bis 10VDC. Des weiteren stehen zur Verfügung sechs Stromausgänge mit einem normalen Betriebsbereich zwischen 0 und 20 mA.

Frontplatten-Karte

Diese Karte dient quasi als Interface zwischen dem Motherboard und den sich auf dem Bedienfeld auf der Gerätevorderseite befindlichen Funktionstasten und Display. Auf dieser Karte werden zentral drei Verbinder zu einem einzigen Flachbandkabel zusammengefasst, das zum Motherboard führt. Die drei Verbinder werden benötigt für die Bedieneinheit mit den Funktionstasten, die Steuerleitungen für das Display sowie die Hintergrundbeleuchtung des Displays. Diese Karte beinhaltet auch Signalpuffer für die Display-Steuersignale und eine Hochspannungsversorgung für die Hintergrundbeleuchtung des Displays.

I/O Komponenten

Externe I/Os werden von einem allg. Bus gesteuert, der in der Lage ist, die folgenden Einheiten zu steuern:

- Analogausgang (Spannung und Strom)
- Analogeingang (Spannung)
- Digitalausgang (TTL Level)
- Digitaleingang (TTL Level)

Hinweis The instrument has spare solenoid valve drivers and I/O support for future expansion. ▲

Analoge Spannungsausgänge

Das Gerät stellt sechs analoge Spannungsausgänge zur Verfügung. Jeder Ausgang kann über die Software konfiguriert werden für einen der nachfolgenden Bereiche, wobei eine minimale Auflösung von 12 Bit aufrecht erhalten wird:

- 0-100mV
- 0-1V
- 0-5V
- 0-10V

Der Bediener hat die Möglichkeit, jeden Null- und Meßbereichspunkt der Analogausgänge via Firmware zu kalibrieren. Mindestens 5% des Skalenendwertes über und unter dem Bereich werden ebenfalls unterstützt.

Die Analogausgänge können jedem beliebigen Mess- oder Diagnosekanal zugeordnet werden mit einem benutzerdefinierten Bereich in der Einheit des ausgewählten Parameters. Die Spannungsausgänge sind unabhängig von den Stromausgängen.

Analoge Stromausgänge (Optional)

Die optionale I/O-Erweiterungskarte beinhaltet sechs isolierte Stromausgänge. Dieser werden für einen der nachfolgenden Bereiche per Software konfiguriert, wobei eine minimale Auflösung von 11 Bit aufrecht erhalten wird.

- 0-20 mA

- 4-20 mA

Der Bediener hat die Möglichkeit, jeden Null- und Meßbereichspunkt der Analogausgänge via Firmware zu kalibrieren. Mindestens 5% des Skalenendwertes über und unter dem Bereich werden ebenfalls unterstützt.

Die Analogausgänge können jedem beliebigen Mess- oder Diagnosekanal zugeordnet werden mit einem benutzerdefinierten Bereich in der Einheit des ausgewählten Parameters. Die Stromausgänge sind unabhängig von den Spannungsausgängen. Die Stromeingänge sind von der Stromversorgung und der Masse des Gerätes getrennt, aber teilen sich eine gemeinsame Rückleitung (isolierter GND).

Analoge Spannungseingänge (Optional)

Die optional I/O-Erweiterungskarte beherbergt acht analoge Spannungseingänge. Diese Eingänge werden zum Sammeln von Messdaten von dritten Geräten wie z.B. meteorologischen Geräten verwendet. Der Bediener kann ein Label, eine Einheit und einen Spannungswert in einer benutzer-definierten Konvertierungstabelle zuordnen (bis zu 16 Punkte). Alle Spannungseingänge haben eine Auflösung von 12 Bit über einen Bereich von 0 bis 10 Volt.

Digitale Relais-Ausgänge

Das Gerät beinhaltet ein Stromausfall-Relais auf dem Motherboard sowie zehn digitale Ausgangsrelais auf der Digital-Ausgangs-Karte. Es handelt sich dabei um Reed-Relais für min. 500 mA @ 200VDC.

Das Stromausfall-Relais ist ein Relais vom Typ C (Arbeitskontakte und Ruhekontakte). Alle anderen Relais sind Relais vom Typ A (Arbeitskontakte). Sie dienen dazu, Alarmstatus und Betriebsarten-Infos vom Analysator zu liefern und andere Geräte fernzusteuern wie z.B. das Steuern von Ventilen während der Kalibrierung. Der Bediener kann wählen, welche Information(en) zu jedem Relais geschickt werden und ob der aktive Status offen (= Arbeitskontakt) oder geschlossen (= Ruhekontakt) ist.

Digitale Eingänge

16 digitale Eingänge stehen zur Verfügung. Diese können hinsichtlich Signalmodii des Gerätes und im Hinblick auf besondere Bedingungen programmiert werden wie z.B.:

- Nullgas-Modus
- Bereichsgas-Modus

Basierend auf der Konfiguration des Analysators, ändert sich die Verwendung der Eingänge.

Die digitalen Eingänge sind TTL-kompatibel und werden im Analysator angezogen. Der aktive Status kann vom Bediener in der Firmware definiert werden.

Serielle Ports

Zwei serielle Ports ermöglichen eine Verkettung von mehreren Analysatoren, so daß mehrere Geräte mit nur einem seriellen Port verlinkt werden können.

Das standardmäßige bidirektionale, serielle Interface kann entweder für RS-232 oder RS-485 konfiguriert werden. Standardwerte liegen im Bereich 1200 bis 19,200 Baud. Der Bediener kann auch Datenbits, Parität und Stopbits setzen. Folgende Protokolle werden unterstützt:

- C-Link
- Streaming Daten
- Modbus Slave

Das Streaming-Datenprotokoll überträgt vom Bediener ausgewählte Meßdaten über einen seriellen Port in Echtzeit zur Erfassung durch einen seriellen Drucker, Datenaufzeichnungsgerät oder PC.

RS-232 Verbindung

Ein gekreuztes Nullmodem-Kabel ist erforderlich, wenn der Analysator an einen IBM-kompatiblen PC angeschlossen werden soll. Wird das Gerät jedoch an andere Geräte über Fernüberwachung/-steuerung angeschlossen, so wird ein gerades 1:1 Kabel benötigt. In der Regel gilt: Ist der Verbinder des Host-Remote-Gerätes eine Buchse, wird ein gerades Kabel benötigt, ist der Verbinder ein Stecker, wird ein Nullmodemkabel benötigt.

Datenformat:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, or 115200 BAUD

8 Datenbits

1 Stopbit

Keine Parität

Alle Antworten werden mit einer Absatzschaltung abgeschlossen(hex 0D)

Die Pinbelegung des DB9-Steckers entnehmen Sie bitte [Tabelle 8-1](#).

Tabelle 8-1. RS-232 DB Stecker - Pinbelegung

DB9 Pin	Funktion
2	RX
3	TX
7	RTS
8	CTS
5	Masse

RS-485 Verbindung

Das Gerät verwendet eine vieradrige RS-485 Konfiguration mit automatischer Durchflußsteuerung (SD). Bezüglich der Pinbelegung, siehe auch [Tabelle 8-2](#).

Tabelle 8-2. RS-485 DB Stecker - Pinbelegung

DB9 Pin	Funktion
2	+ empfangen
8	- empfangen
7	+ senden
3	- senden
5	Masse

Ethernet Verbindung

Ein RJ45 Verbinder wird für die 10Mbs Ethernet Verbindung verwendet, die die Kommunikation über TCP/IP über eine standarmäßige IPV4 Adressierung unterstützt. Die IP Adresse kann für die statische oder die dynamische Adressierung konfiguriert werden (Set mit einem DHCP Server).

Jegliche serielle Port-Protokolle sind zusätzlich zum seriellen Port über Ethernet zugänglich.

Steckverbindung externes Zubehör

Diese Steckverbindung wird beim Gerät Modell 49i nicht verwendet.

Dieser Port wird bei anderen Modellen verwendet, um mit kleinen externen Geräten zu kommunizieren, die Hunderte von Fuß vom Analysator entfernt sind. Die Kommunikation erfolgt über ein elektrisches RS-485 Interface.

Kapitel 9 Optionale Ausrüstungsteile

Folgende Optionen sind für das Meßgerät Modell 49i erhältlich:

- “Interne Probenahme /Kalibrierung” on page 9-1
- “Ozonator” on page 9-1
- “Nullluft-Quelle” on page 9-2
- “Teflon Partikelfilter” on page 9-2
- “I/O-Erweiterungs- karten-Baugruppe” on page 9-2
- “Klemmleiste und Kabelsets” on page 9-2
- “Kabel” on page 9-3
- “25-pol. Klemmplatinen-Baugruppe” on page 9-4
- “Montage Optionen” on page 9-4

Interne Probenahme /Kalibrierung

Mit dieser Option ist es möglich, die zu messende Probe an den mit dem Begriff SAMPLE gekennzeichneten Port und das Nullluft- oder Probenahmegas an den mit dem Begriff CALIBRATION markierten Port anzuschließen.

Ozonator

Mit Hilfe des internen Ozon-Generators eine einfache Bestimmung des Null-, Präzisions- und „Level 1“ Span-Checks möglich. Der erzeugte Ozonpegel wird aus der Lichtintensität bei einer Wellenlänge von 185 nm und dem Gasdurchfluß generiert. Die Lichtstärke kann variiert werden, indem man den Strom, der der Lampe zugeführt wird, ändert. Ein Druckregler mit nachfolgender Kapillare hält die Gasdurchflußmenge auf einem konstanten Niveau.

Nullluft-Quelle

Die Nullluft-Quelle ist ein besonders geeignetes optionales Zubehörteil, um kontaminationsfreies Nullgas zu erzeugen und so den Anforderungen für O₃ Überwachung gerecht zu werden. Die Option beinhaltet die Pumpe, Filter, Filterhalter und Silastic-Leitungen.

Teflon Partikelfilter

Für das Meßgerät Modell 49i gibt es ein Teflon® Element, das einen Durchmesser von 2“ und eine Porengröße von 5-10 Mikrometer besitzt. Dieser Filter sollte genau vor der Schottverschraubung mit der Bezeichnung SAMPLE eingebaut werden. Bei Verwendung eines Filters müssen alle Kalibrierungen und Meßbereichsprüfungen durch den Filter durchgeführt werden.

I/O-Erweiterungskarten-Baugruppe

Auf der I/O-Erweiterungskarte werden sechs analoge Stromausgangskanäle (0-20 mA oder 4-20 mA) und acht analoge Spannungseingänge (0-10V) bereitgestellt. Der DB25 Steckverbinder auf der Geräterückseite stellt die Schnittstelle für diese Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

Klemmleiste und Kabelsets

Dank der Klemmleiste und Kabelsets können andere Geräte leicht und bequem an den Analysator angeschlossen werden. Mit den Kabelsets werden die Signale auf dem geräterückseitigen Steckverbinder in einzeln nummerierte Klemmen aufgeschlüsselt.

Es stehen zwei Arten von Klemmleiste und Kabelset zur Verfügung. Eine für den Steckverbinder DB37 - hier ist eine Verwendung entweder für den Analogausgangsstecker oder den Relaisausgangsstecker möglich. Das andere Set ist für die DB25 Steckverbindung bestimmt und kann für die optionale I/O-Erweiterungskarte verwendet werden. Die zugehörigen Teile-Nr. finden Sie im Abschnitt „Komponenten zum Anschluß externer Geräte“ im Kapitel „Service“.

Jedes Set besteht aus:

- einem Kabel (Länge 6 Fuß)
- einer Klemmleiste
- einem Befestigungsstück zum Einschnappen

Hinweis Wollen Sie alle Verbindungen der Einheiten mit der optionalen I/O-Erweiterungskarte unterstützen, dann ist hierzu folgende Konfiguration erforderlich:

- Zwei DB37 Sets
- Ein DB25 Set

Kabel

Tabelle 9-1 listet die einzelnen, optional erhältlichen Kabel auf, die für das Meßgerät zur Verfügung stehen und in **Tabelle 9-2** finden Sie die Kabelfarben und ihre Bedeutung / Zuordnung. Die zugehörigen Teile-Nr. finden Sie im Abschnitt „Komponenten zum Anschluß externer Geräte“ im Kapitel „Service“.

Hinweis **Tabelle 9-2** liefert die Farbkodierung für beide Kabel (d.h. 25-pol. und 37-pol. Kabel). Die Farbcodes für Pin 1-25 sind für die 25-pol. Kabel, die Farbcodes für die Pins 1-37 sind für die 37-pol. Kabel.

▲

Tabelle 9-1. Kabel

Beschreibung	Kabellänge
DB37M - offenes Ende	6 Fuß
DB37F - offenes Ende	6 Fuß
DB25M - offenes Ende	6 Fuß
RS-232	

Tabelle 9-2. Farbcodes für 25-pol. und 37-pol. Kabel

Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	SCHWARZ	20	ROT/SCHWARZ
2	BRAUN	21	ORANGE/SCHW.
3	ROT	22	GELB/SCHWARZ
4	ORANGE	23	GRÜN/SCHWARZ
5	GELB	24	GRAU/SCHWARZ
6	GRÜN	25	PINK/SCHWARZ
7	BLAU	Ende Farbcodes für 25-pol. Kabel, weiter für 37-pol. Kabel	
8	VIOLETT	26	PINK/GRÜN
9	GRAU	27	PINK/ROT
10	WHITE	28	PINK/VIOLETT

Tabelle 9-2. Farbcodes für 25-pol. und 37-pol. Kabel, continued

Pin	Farbe	Pin	Farbe
11	PINK	29	HELLBLAU
12	HELLGRÜN	30	HELLBLAU/BRAUN
13	SCHW/WEISS	31	HELLBLAU/ROT
14	BRAUN/WEISS	32	HELLBLAU/VIOLETT
15	ROT/WEISS	33	HELLBLAU/SCHWARZ
16	ORANGE/WEISS	34	GRAU/GRÜN
17	GRÜN/WEISS	35	GRAU/ROT
18	BLUE/WHITE	36	GRAY/VIOLET
19	VIOLETT/WEISS	37	HELLGRÜN/SCHWARZ

25-pol. Klemmplatinen-Baugruppe

Diese 25-pol. Klemmplatinen-Baugruppe ist in der optionalen I/O-Erweiterungskarte inkludiert. Lesen Sie hierzu den Abschnitt „Klemmplatinen Baugruppen“ im Kapitel „Installation“ und entnehmen Sie hier die relevanten Informationen darüber, wie das Kabel and die Platine anzuschließen ist. Die zugehörigen Teile-Nr. finden Sie im Abschnitt „Komponenten zum Anschluß externer Geräte“ im Kapitel „Service“.

Montage Optionen

Das Meßgerät kann in den Konfigurationen wie in [Tabelle 9-3](#) beschrieben und in [Abb. 9-1](#) bis [Abb. 9-4](#) gezeigt installiert werden..

Tabelle 9-3. Montage Optionen

Montageart	Beschreibung
Werkbank	Die Montage auf einer Werkbank inkl. Füße zum Aufstellen und seitl. Einstellösen.
EIA Rack	Montage in einem EIA-Rack, inkl. Montageschienen und Montageösen auf der Vorderseite
Umbau-Rack	Montage in einem Thermo Rack (nicht EIA), inkl. Montageschienen und Montageösen für Umbau (Vorderseite)

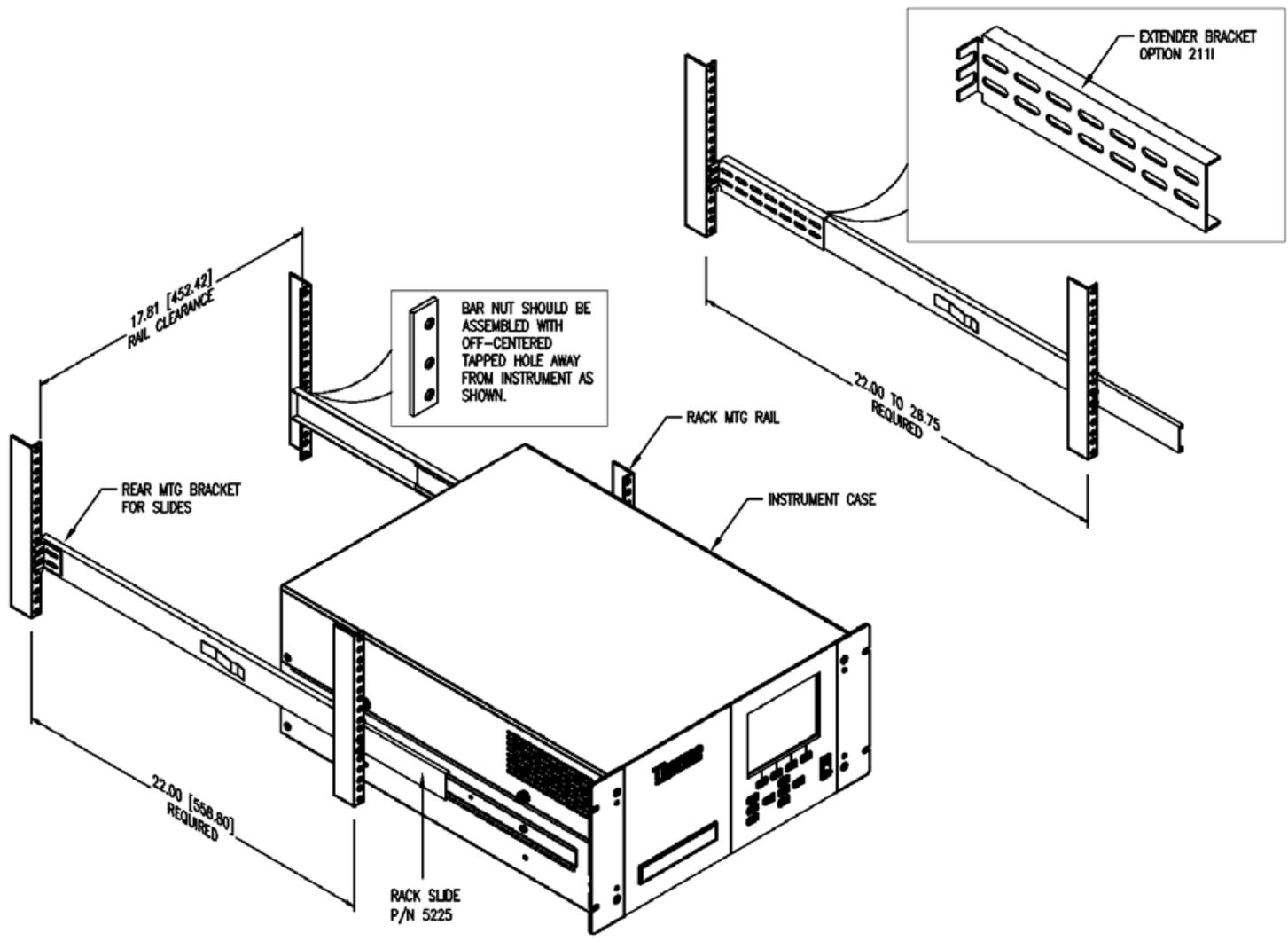


Abb. 9-1. Option zur Rack-Montage

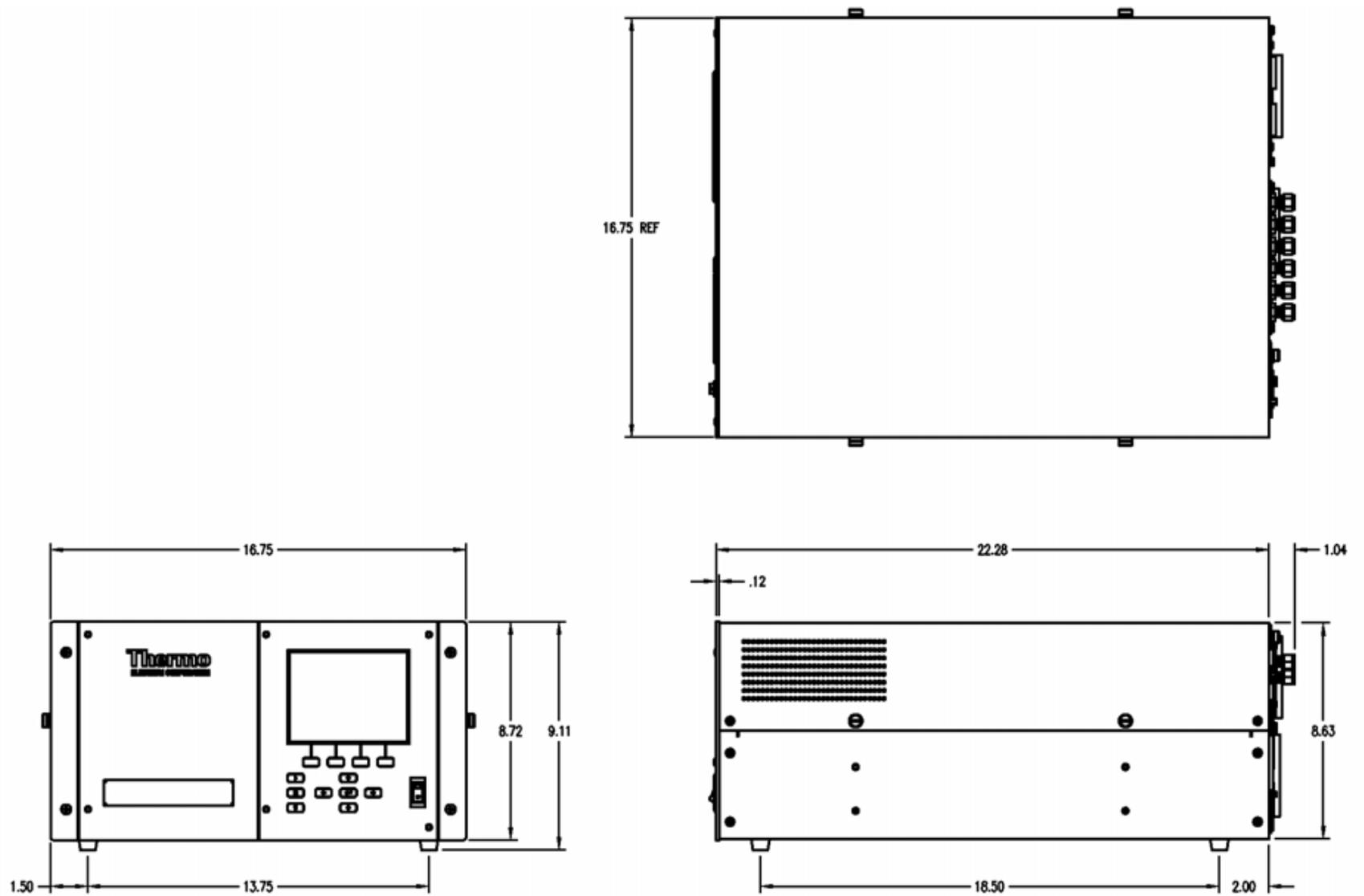


Abb. 9-2. Montage / Aufstellung auf einer Werkbank

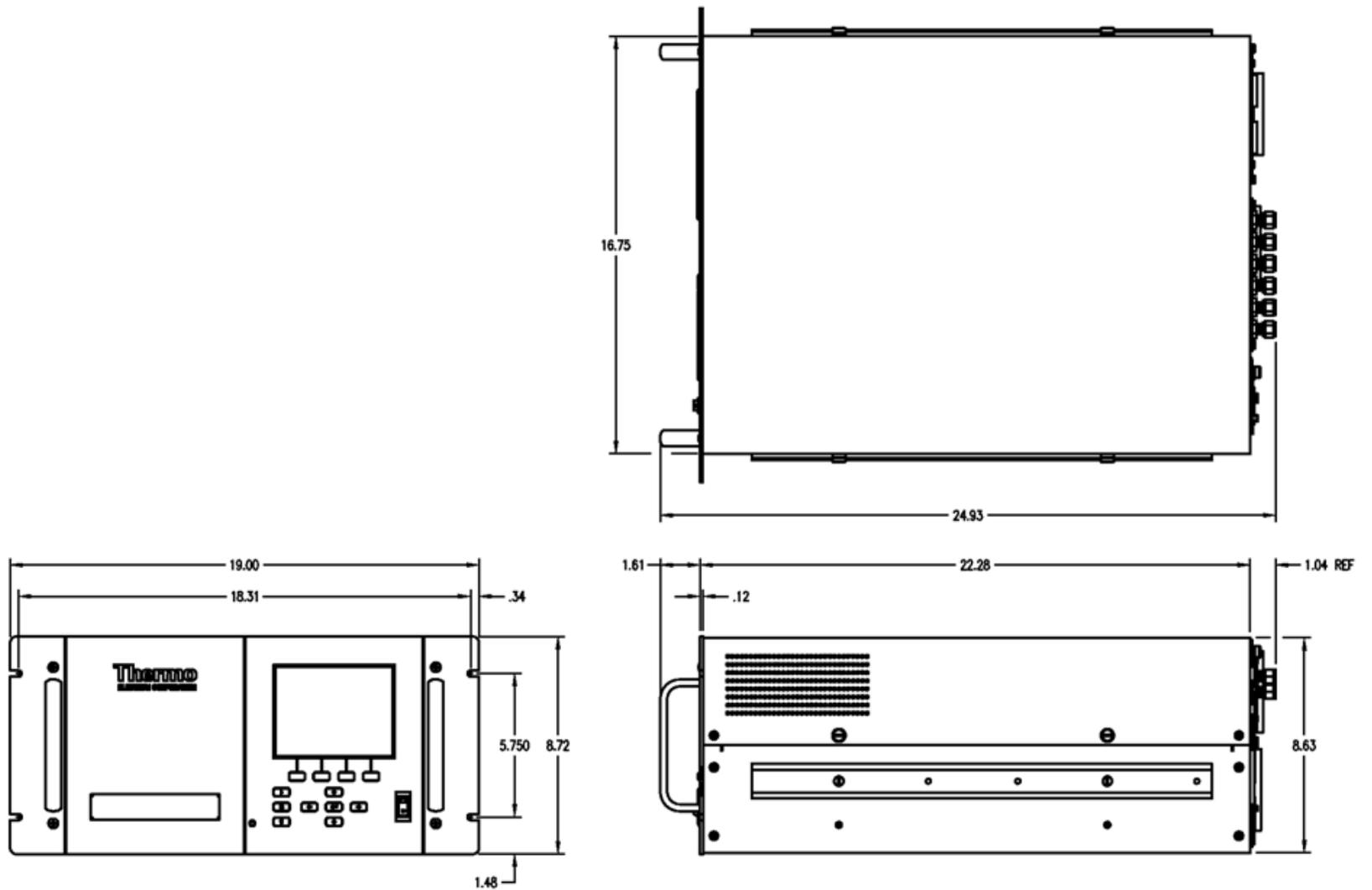


Abb. 9-3. Montage in einem EIA-Rack

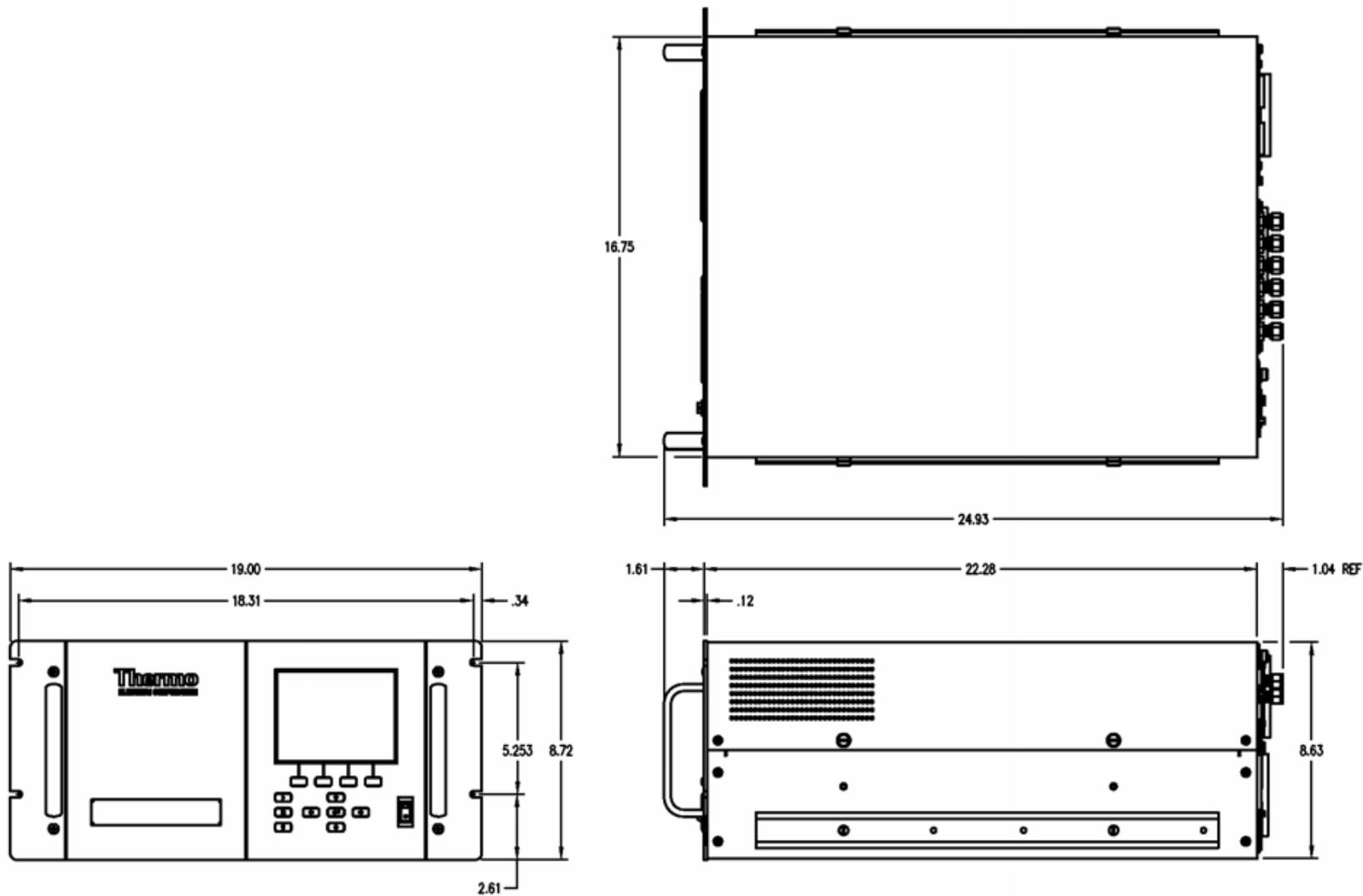


Abb. 9-4. Montage in einem Umbau-Rack

Optionale Ausrüstungsteile
Montage Optionen

Anhang A Gewährleistung

Der Verkäufer gewährleistet, daß die Produkte gemäß den vom Hersteller veröffentlichten Angaben funktionieren, soweit die Produkte normal, korrekt und bestimmungsgemäß von korrekt ausgebildetem Personal betrieben und bedient werden. Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate ab Versand (die „Gewährleistungsfrist“). Unter der Voraussetzung, daß der Verkäufer umgehend schriftlich vom Auftreten eines Defekts in Kenntnis gesetzt wird und daß alle Kosten für den Rückversand der defekten Produkte an den Verkäufer vom Käufer im voraus gezahlt werden, verpflichtet sich der Verkäufer, je nach Wunsch des Kunden, die defekten Produkte entweder zu reparieren oder zu ersetzen, so daß diese gemäß vorgenannten Herstellerangaben betrieben werden können. Die Ersatzteile können neue oder alte wieder aufbereitete Teile sein. Dies liegt im Ermessen des Verkäufers. Alle ersetzten Teile werden Eigentum des Verkäufers. Der Versand reparierter Teile oder Ersatzteile erfolgt gemäß den Bestimmungen von Abschnitt 5. Lampen, Sicherungen, Glühlampen und andere Einwegartikel sind ausdrücklich von der Gewährleistung in Abschnitt 8 ausgeschlossen. Die Haftung des Verkäufers im Hinblick auf Ausrüstungsteile, Material, Komponenten oder Software, die dem Verkäufer von dritten Zulieferparteien geliefert werden, ist lediglich auf die Übereignung bzw. Abtretung der Gewährleistung von Drittlieferanten durch den Verkäufer an den Kunden beschränkt, in dem Maße, in dem die Gewährleistung abtretbar ist. Der Verkäufer ist unter keinen Umständen dazu verpflichtet, Reparaturen vorzunehmen, Teile zu ersetzen oder erforderliche Korrekturmaßnahmen durchzuführen, ganz oder teilweise, falls dies auf Gründe zurückzuführen ist wie (i) normalen Verschleiß und Abnutzung, (ii) Unfälle, Unglücke oder Ereignissen höherer Gewalt, (iii) Mißbrauch, falsche Benutzung oder Fahrlässigkeit des Kunden, (iv) den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte, (v) externe Gründe wie z.B. - jedoch nicht beschränkt auf - Stromausfall oder sprungartiger Spannungsanstieg, (vi) unsachgemäße Lagerung der Produkte oder (vii) den Einsatz der Produkte in Kombination mit Geräten oder Software, die nicht vom Verkäufer geliefert wurden. Legt der Verkäufer fest, daß Produkte, für die der Kunde eine Gewährleistung fordert, nicht unter die hier beschriebene Gewährleistung fallen, dann ist der Kunde dazu verpflichtet, alle Kosten dem Verkäufer zu zahlen oder zu vergüten, die durch Nachprüfung und Beantwortung einer solchen Gewährleistungsanfrage entstanden sind. Für die Vergütung gelten die dann jeweils gültigen Stundensätze und Materialkosten. Nimmt der

Verkäufer Reparaturen oder Ersatzleistungen vor, die nicht durch die in Abschnitt 8 festgelegte Gewährleistung abgedeckt werden, dann ist der Kunde dazu verpflichtet, den Verkäufer diese Leistung zu den dann jeweils gültigen Stundensätzen und Materialkosten des Verkäufers zu vergüten. JEDLICHE INSTALLATION, WARTUNG, REPARATUR, SERVICE, VERSCHIEBUNG ODER MODIFIKATION AN ODER DER PRODUKTE, ODER JEDWEDER UNERLAUBTER EINGRIFF AN DEN PRODUKTEN, DER VON EINER ANDEREN PERSON ODER EINEM ANDEREN RECHTSSUBJEKT DURCHGEFÜHRT BZW. VORGENOMMEN WIRD ALS DEM VERKÄUFER OHNE DESSEN VORHERIGE ZUSTIMMUNG, SOWIE JEDLICHE VERWENDUNG VON ERSATZTEILEN, DIE NICHT VOM VERKÄUFER GELIEFERT WURDEN, FÜHRT DAZU, DASS JEDLICHE GEWÄHRLEISTUNG IM HINBLICK AUF BETROFFENE PRODUKTE NICHTIG UND UNGÜLTIG WIRD.

DIE IN DIESEM ABSCHNITT DARGELEGTEN VERPFLICHTUNGEN ZUR REPARATUR ODER ZUM ERSATZ EINES DEFECTEN PRODUKTES STELLEN DAS EINZIGE RECHTSMITTEL DES KUNDEN IM FALLE DES AUFTRETEN EINES DEFECTS AM PRODUKT DAR. FALLS NICHT AUSDRÜCKLICH ANDERS IN DIESEM ABSCHNITT 8 VEREINBART, SCHLIESST DER VERKÄUFER JEDLICHE GEWÄHRLEISTUNG, OB AUSGEDRÜCKT ODER IMPLIZIERT; MÜNDLICH ODER SCHRIFTLICH, IM HINBLICK AUF DIE PRODUKTE AUS. DIES SCHLIESST AUCH OHNE EINSCHRÄNKUNG ALLE IMPLIZIERTEN GEWÄHRLEISTUNGSANSPRÜCHE DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK MIT EIN. DER VERKÄUFER SCHLIESST AUSSERDEM VON DER GEWÄHRLEISTUNG AUS, DASS DIE PRODUKTE FEHLERFREI SIND ODER BESTIMMTE ERGEBNISSE ERZIELEN.

Anhang A Gewährleistung

Der Verkäufer gewährleistet, daß die Produkte gemäß den vom Hersteller veröffentlichten Angaben funktionieren, soweit die Produkte normal, korrekt und bestimmungsgemäß von korrekt ausgebildetem Personal betrieben und bedient werden. Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate ab Versand (die „Gewährleistungsfrist“). Unter der Voraussetzung, daß der Verkäufer umgehend schriftlich vom Auftreten eines Defekts in Kenntnis gesetzt wird und daß alle Kosten für den Rückversand der defekten Produkte an den Verkäufer vom Käufer im voraus gezahlt werden, verpflichtet sich der Verkäufer, je nach Wunsch des Kunden, die defekten Produkte entweder zu reparieren oder zu ersetzen, so daß diese gemäß vorgenannten Herstellerangaben betrieben werden können. Die Ersatzteile können neue oder alte wieder aufbereitete Teile sein. Dies liegt im Ermessen des Verkäufers. Alle ersetzten Teile werden Eigentum des Verkäufers. Der Versand reparierter Teile oder Ersatzteile erfolgt gemäß den Bestimmungen von Abschnitt 5. Lampen, Sicherungen, Glühbirnen und andere Einwegartikel sind ausdrücklich von der Gewährleistung in Abschnitt 8 ausgeschlossen. Die Haftung des Verkäufers im Hinblick auf Ausrüstungsteile, Material, Komponenten oder Software, die dem Verkäufer von dritten Zulieferparteien geliefert werden, ist lediglich auf die Übereignung bzw. Abtretung der Gewährleistung von Drittlieferanten durch den Verkäufer an den Kunden beschränkt, in dem Maße, in dem die Gewährleistung abtretbar ist. Der Verkäufer ist unter keinen Umständen dazu verpflichtet, Reparaturen vorzunehmen, Teile zu ersetzen oder erforderliche Korrekturmaßnahmen durchzuführen, ganz oder teilweise, falls dies auf Gründe zurückzuführen ist wie (i) normalen Verschleiß und Abnutzung, (ii) Unfälle, Unglücke oder Ereignissen höherer Gewalt, (iii) Mißbrauch, falsche Benutzung oder Fahrlässigkeit des Kunden, (iv) den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte, (v) externe Gründe wie z.B. - jedoch nicht beschränkt auf - Stromausfall oder sprungartiger Spannungsanstieg, (vi) unsachgemäße Lagerung der Produkte oder (vii) den Einsatz der Produkte in Kombination mit Geräten oder Software, die nicht vom Verkäufer geliefert wurden. Legt der Verkäufer fest, daß Produkte, für die der Kunde eine Gewährleistung fordert, nicht unter die hier beschriebene Gewährleistung fallen, dann ist der Kunde dazu verpflichtet, alle Kosten dem Verkäufer zu zahlen oder zu vergüten, die durch Nachprüfung und Beantwortung einer solchen Gewährleistungsanfrage entstanden sind. Für die Vergütung gelten die dann jeweils gültigen Stundensätze und Materialkosten. Nimmt der

Verkäufer Reparaturen oder Ersatzleistungen vor, die nicht durch die in Abschnitt 8 festgelegte Gewährleistung abgedeckt werden, dann ist der Kunde dazu verpflichtet, den Verkäufer diese Leistung zu den dann jeweils gültigen Stundensätzen und Materialkosten des Verkäufers zu vergüten. JEDLICHE INSTALLATION, WARTUNG, REPARATUR, SERVICE, VERSCHIEBUNG ODER MODIFIKATION AN ODER DER PRODUKTE, ODER JEDWEDER UNERLAUBTER EINGRIFF AN DEN PRODUKTEN, DER VON EINER ANDEREN PERSON ODER EINEM ANDEREN RECHTSSUBJEKT DURCHGEFÜHRT BZW. VORGENOMMEN WIRD ALS DEM VERKÄUFER OHNE DESSEN VORHERIGE ZUSTIMMUNG, SOWIE JEDLICHE VERWENDUNG VON ERSATZTEILEN, DIE NICHT VOM VERKÄUFER GELIEFERT WURDEN, FÜHRT DAZU, DASS JEDLICHE GEWÄHRLEISTUNG IM HINBLICK AUF BETROFFENE PRODUKTE NICHTIG UND UNGÜLTIG WIRD.

DIE IN DIESEM ABSCHNITT DARGELEGTEN VERPFLICHTUNGEN ZUR REPARATUR ODER ZUM ERSATZ EINES DEFEKTEN PRODUKTES STELLEN DAS EINZIGE RECHTSMITTEL DES KUNDEN IM FALLE DES AUFTRETEN EINES DEFEKTS AM PRODUKT DAR. FALLS NICHT AUSDRÜCKLICH ANDERS IN DIESEM ABSCHNITT 8 VEREINBART, SCHLIESST DER VERKÄUFER JEDLICHE GEWÄHRLEISTUNG, OB AUSGEDRÜCKT ODER IMPLIZIERT; MÜNDLICH ODER SCHRIFTLICH, IM HINBLICK AUF DIE PRODUKTE AUS. DIES SCHLIESST AUCH OHNE EINSCHRÄNKUNG ALLE IMPLIZIERTEN GEWÄHRLEISTUNGSANSPRÜCHE DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK MIT EIN. DER VERKÄUFER SCHLIESST AUSSERDEM VON DER GEWÄHRLEISTUNG AUS, DASS DIE PRODUKTE FEHLERFREI SIND ODER BESTIMMTE ERGEBNISSE ERZIELEN.

Anhang B C-Link Protokollbefehle

Dieser Anhang liefert eine Beschreibung der C-Link Protokollbefehle, die dazu verwendet werden können, das Meßgerät Modell 49i mit Hilfe eines Host-Gerätes wie z.B. PC oder Meßwerterfassungsgerät fernzusteuern. Das C-Link Protokoll kann über RS-232, RS-485 oder Ethernet verwendet werden. Zugang zu den C-Link Funktionen ist über Ethernet mit Hilfe des TCP/IP Ports 9880 möglich.

- “Geräte Identifikations -nummer” auf [Seite B-2](#) beschreibt das C-Link Befehlsformat.
- Der Abschnitt “Befehle” auf [Seite B-2](#) zeigt eine Liste aller 49i C-Link Befehle in [Tabelle B-1](#).
- Im Abschnitt “Messungen” auf [Seite B-9](#) werden Beispiele für Meßbefehle beschrieben.
- Im Abschnitt “Alarmer” auf [Seite B-12](#) finden Sie eine Beschreibung zu Beispielen für Alarmbefehle.
- Der Abschnitt “Diagnose” auf [Seite B-17](#) beschreibt Diagnosebefehle und liefert entsprechende Beispiele
- Der Abschnitt “Meßwerterfassung” auf [Seite B-18](#) beschreibt Meßwerterfassungsbefehle und liefert entsprechende Beispiele.
- Eine Beschreibung der Kalibrierbefehle und Beispiele finden Sie unter “Kalibrierung” auf [Seite B-25](#)
- Der Abschnitt “Tasten/Display” auf [Seite B-28](#) beschreibt und liefert Beispiele für Tasten- und Displaybefehle.
- Ein Beschreibung der Befehle für die Messungskalibrierung finden Sie im Abschnitt “Konfiguration Messungen” auf [Seite B-31](#) sowie entsprechende Beispiele.
- Unter “Hardware Konfiguration” auf [Seite B-34](#) finden Sie eine Beschreibung und Beispiele zu den Hardwarebefehlen.

- “Konfiguration Kommunikation” auf Seite B-37 liefert eine Beschreibung und Beispiele zu den Kommunikationsbefehlen.
- Der Abschnitt “I/O Konfiguration” auf Seite B-42 beschreibt und liefert Beispiele für die I/O-Befehle.
- Datensatzlayouts werden unter “Definition des Datensatz-Layouts” auf Seite B-46 beschrieben inkl. entsprechender Beispiele hierzu.

Geräte Identifikations -nummer

Jeder Befehl, der zum Analysator geschickt wird, muß mit einem ASCII-Zeichen (ASCII = American Standard Code for Information Interchange) oder Byte-Wert beginnen, der ein Äquivalent der Geräte-Identifikationsnummer plus 128 ist. Ist die Geräte ID 25, dann muß jeder Befehl mit dem ASCII-Zeichencode 153 dezimal beginnen. Jeglicher Befehl, der nicht mit der Geräte ID-Nr. des Analysators beginnt, wird ignoriert. Wird als ID-Nr. 0 eingestellt, dann ist dieses Byte nicht erforderlich. Weitere Infos, wie Sie die Geräte ID ändern können, finden Sie in Kapitel 3 „Betrieb“.

Befehle

Um Parameter über Fernsteuerung ändern zu können, muß sich der Analysator im Remote-Modus befinden. Es kann jedoch der Befehl „set mode remote“ (= Remote-Modus setzen) an das Gerät geschickt werden, um es in den Remote-Modus zu setzen. Berichtsbefehle (d.h. Befehle, die nicht mit „set“ beginnen) können entweder im Fernsteuermodus oder im lokalen Modus verfasst werden. Wie Sie Betriebsarten wechseln können, finden Sie in Kapitel 3 mit dem Titel „Betrieb“.

Die Befehle können in Groß- oder in Kleinbuchstaben gesendet werden. Jeder Befehl muß mit der geräteeigenen ID-Nr. (ASCII) Zeichen beginnen. Der untenstehende Befehl beginnt mit dem ASCII Zeichencode 17 dezimal, mit dem der Befehl zum Modell 49i geschickt wird, und endet durch eine Absatzschaltung “CR” (ASCII Zeichencode 13 dezimal).

<ASCII	T	I	M	E	<CR
170>					>

Wird ein falscher Befehl geschickt, dann erhält man eine Mitteilung mit der Meldung „bad command“ (= inkorrekt Befehl). Das folgende Beispiel zeigt einen falschen Befehl “set unit ppm” anstelle des korrekten Befehls “set gas unit ppm.”

Send: set unit ppm
Receive: set unit ppm bad cmd

Mit den Befehlen “save” und “set save params” werden Parameter im FLASH Speicher gespeichert. Es ist wichtig, daß jedesmal, wenn Geräteparameter geändert werden, dieser Befehl geschickt wird. Werden die Änderungen nicht gespeichert, dann gehen Sie bei einem evtl. Stromausfall verloren.

[Tabelle B-1](#) zeigt eine Liste der 49i C-Link Protokollbefehle. Das Interface antwortet dabei auf die unten erläuterten Befehlsstrings.

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle

Befehl	Beschreibung	Seite
addr dns	Berichtet/setzt dns Adresse	B-37
addr gw	Berichtet/setzt Default-Gateway-Adresse	B-38
addr ip	Berichtet/setzt IP Adresse	B-38
addr nm	Berichtet/setzt Adresse der Netzmarke	B-38
alarm bench lamp temp max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Alarm Temperatur Lampe Messbank	B-12
alarm bench lamp temp min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Alarm Temperatur Lampe Messbank	B-12
alarm bench temp max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Alarm Temperatur Messbank	B-13
alarm bench temp min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Alarm Temperatur Messbank	B-13
alarm conc o3 max	Berichtet max. Wert für aktuellen O ₃ Konzentrationsalarm	B-13
alarm conc o3 min	Berichtet min. Wert für aktuellen O ₃ Konzentrationsalarm	B-13
alarm intensity a max	Berichtet die aktuelle Einstellung bzgl. max. Intensitätsalarmpegel für Zelle A	B-14
alarm intensity a min	Berichtet die aktuelle Einstellung bzgl. min. Intensitätsalarmpegel für Zelle A	B-14
alarm intensity b max	Berichtet die aktuelle Einstellung bzgl. max. Intensitätsalarmpegel für Zelle B	B-14
alarm intensity b min	Berichtet die aktuelle Einstellung bzgl. min. Intensitätsalarmpegel für Zelle B	B-14
alarm level 1	Berichtet aktuellen Alarmpegel 1 Offset v. d. Konzentration als Alarmtriggerpunkt für diesen Pegel	B-14

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle, continued

Befehl	Beschreibung	Seite
alarm level 2	Berichtet aktuellen Alarmpegel 2 Offset v. d. Konzentration als Alarmtriggerpunkt für diesen Pegel	B-14
alarm level 3	Berichtet aktuellen Alarmpegel 3 Offset v. d. Konzentration als Alarmtriggerpunkt für diesen Pegel	B-14
alarm level 4	Berichtet aktuellen Alarmpegel 4 Offset v. d. Konzentration als Alarmtriggerpunkt für diesen Pegel	B-14
alarm oz lamp temp max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Alarm Temperatur Lampe Ozonator	B-15
alarm oz lamp temp min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Alarm Temperatur Lampe Ozonator	B-15
alarm pressure max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Druckalarm	B-15
alarm pressure min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Druckalarm	B-15
alarm sample flow a max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Alarm Durchfluß A	B-16
alarm sample flow a min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Alarm Durchfluß A	B-16
alarm sample flow b max	Berichtet aktuelle Einstellung max. Wert Alarm Probenahmefluß B	B-16
alarm sample flow b min	Berichtet aktuelle Einstellung min. Wert Alarm Probenahmefluß B	B-16
alarm trig conc o3	Berichtet die akt. Einstellung min. Alarmtrigger O ₃ Konzentrationsalarm	B-16
analog iout range	Berichtet akt. Stromausgangsbereich pro Kanal	B-42
analog vin	Ruft analoge Spannungseingangsdaten pro Kanal ab	B-42
analog vout range	Berichtet analogen Spannungsausgangsbereich pro Kanal	B-42
avg time	Berichtet/setzt Mittelungszeit	B-9
baud	Berichtet/setzt aktuelle Baudrate	B-38
bench temp	Berichtet Temperatur Meßbank	B-9
cal high o3 coef	Setzt/kalibriert autom. O ₃ Koeff. oberer Wertebereich	B-25
cal low o3 coef	Setzt/kalibriert autom. O ₃ Koeff. unterer Wertebereich	B-25
cal o3 bkg	Setzt/kalibriert autom. O ₃ Hintergrund	B-25
cal o3 coef	Setzt/kalibriert autom. O ₃ Koeffizient	B-25
cell a int	Berichtet die akt. Lampenintensität für Zelle a	B-17
cell b int	Berichtet die akt. Lampenintensität für Zelle b	B-17

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle, continued

Befehl	Beschreibung	Seite
clr records	Löscht alle Meßwerterfassungs-Datensätze, die gespeichert wurden	B-18
clr srecs	Löscht nur kurze Datensätze, die gespeichert wurden	B-18
contrast	Berichtet/setzt akt. Bildschirmkontrast	B-34
copy lrec to sp	Setzt/kopiert akt. lrec Auswahl in Notizblock	B-23
copy sp to lrec	Setzt/kopiert akt. Auswahlen im Notizblock in die lrec Liste	B-23
copy sp to srec	Setzt/kopiert akt. Auswahlen im Notizblock in die srec Liste	B-23
copy sp to stream	Setzt/kopiert akt. Auswahlen im Notizblock in die Datenstromliste	B-23
copy srec to sp	Setzt/kopiert akt. srec Auswahl in Notizblock	B-23
copy stream to sp	Setzt/kopiert akt. Streaming-Daten Auswahl in Notizblock	B-23
custom	Berichtet/setzt def. kundenspez. Bereichskonzentration	B-32
date	Berichtet/setzt aktuelles Datum	B-35
default params	Setzt Parameter auf Default-Werte	B-36
dhcp	Berichtet/setzt Gebrauchsstatus des DHCP	B-39
diag volt iob	Berichtet Diagnose-Spannungslevel für I/O-Erw.karte	B-17
diag volt mb	Berichtet Diagnose-Spannungslevel für Motherboard	B-17
diag volt mib	Berichtet Diagnose-Spannungslevel für Mess-Interface-Karte	B-17
dig in	Berichtet Status der Digitaleingänge	B-43
din	Berichtet/setzt Digitaleingangskanal und aktiven Status	B-43
do (down)	Simuliert das Drücken einer Taste	B-28
dout	Berichtet/setzt Digitalausgangskanal und aktiven Status	B-44
dtoa	Berichtet Ausg. der dig./anal. Konverter pro Kanal	B-44
en (enter)	Simuliert Drücken der Enter-Taste	B-28
er	Schickt eine kurze Beschreibung der Betriebsbedingungen in dem in den Befehlen festgelegten Format	B-19
erec	Schickt eine kurze Beschreibung der Betriebsbedingungen in dem im Befehl festgelegten Format.	B-19
erec format	Berichtet/setzt erec Format (ASCII oder binär)	B-21
erec layout	Berichtet akt. Layout der erec Daten	B-21

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle, continued

Befehl	Beschreibung	Seite
flags	Berichtet 8 hexadez. Zeichen (oder Merker) die den Status des Ozonators, Photovervielfachers, Gasmodus und Alarme wiedergeben	B-11
flow a	Berichtet akt. gemessenen Durchfluß in Zelle a	B-10
flow b	Berichtet akt. gemessenen Durchfluß in Zelle b	B-10
format	Berichtet/setzt akt. Antwortabschlußformat	B-39
gas mode	Berichtet akt. Modus v. Probenahme, Null oder Meßbereich	B-32
gas unit	Berichtet/setzt akt. Gaseinheit	B-33
he (help)	Simuliert das Drücken der Hilfe-Taste	B-28
high avg time	Berichtet/setzt Mittelungszeit - oberer Bereich	B-9
high o3	Berichtet O ₃ Konz., die mit den H-Bereich Koeffizienten berechnet wurde	B-10
high o3 coef	Berichtet/setzt O ₃ Koeffizienten - oberer Bereich	B-26
high range	Berichtet/wählt aktuellen H-Bereich O ₃	B-31
high sp conc	Berichtet/setzt obere Meßbereichskonzentration	B-27
host name	Berichtet/setzt String d. Hostnamens	B-40
instr name	Berichtet Gerätenamen	B-40
instrument id	Berichtet/setzt Geräte ID	B-40
isc (iscreen)	Ruft Framebuffer-Daten ab, die für das Display verwendet werden	B-29
l1	Berichtet die akt. Einstellung kundenspez. Pegel 1 d. Ozonator-Lampenansteuerung	B-34
l2	Berichtet die akt. Einstellung kundenspez. Pegel 2 d. Ozonator-Lampenansteuerung	B-34
l3	Berichtet die akt. Einstellung kundenspez. Pegel 3 d. Ozonator-Lampenansteuerung	B-34
l4	Berichtet die akt. Einstellung kundenspez. Pegel 4 d. Ozonator-Lampenansteuerung	B-34
lamp temp	Berichtet die akt. Temp. der Meßbank-Lampe	B-10
lamp voltage bench	Berichtet die Spannung der Meßbank-Lampe in V	B-10
lamp voltage oz	Berichtet die Spannung der Ozonator-Lampe in V	B-11
layout ack	Deaktiviert verbrauchtes Layout/Layout geändert Indikator (*')	B-41
le (left)	Simuliert Drücken der linken Taste	B-28
list din	Listet akt. Auswahl für dig. Eingang auf	B-18

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle, continued

Befehl	Beschreibung	Seite
list dout	Listet akt. Auswahl für dig. Ausgang auf	B-18
list lrec	Listet akt. Auswahl lrec Daten auf	B-18
list sp	Listet akt. Auswahl in der Notizblockliste auf	B-18
list srec	Listet akt. Auswahl srec Daten auf	B-18
list stream	Listet akt. Auswahl Streaming-Daten-Ausgang auf	B-18
list var aout	Berichtet Liste Analogausgang, Index-Nr. und Variablen	B-45
list var din	Berichtet Liste Digitaleingang, Index-Nr. und Variablen	B-45
list var dout	Berichtet Liste Digitalausgang, Index-Nr. und Variablen	B-45
low avg time	Berichtet/setzt Mittelungszeit, L-Bereich	B-9
low o3	Berichtet O ₃ Konzentration, die mit L-Bereich Koeffizienten berechnet wurden	B-10
low o3 coef	Berichtet/setzt L-Bereich O ₃ Koeffizient	B-26
low range	Berichtet/setzt aktuellen Wert O ₃ , L-Bereich	B-31
low sp conc	Berichtet/setzt untere Meßbereichskonzentration	B-27
lr	Ausgabe langer Datensätze in dem im Befehl spez. Format	B-19
lrec	Ausgabe langer Datensätze	B-19
lrec format	Berichtet/setzt Ausgabeformat für lange Datensätze (ASCII oder binär)	B-21
lrec layout	Berichtet akt. Layout lrec Daten	B-21
lrec mem size	Berichtet max. Zahl langer Datensätze, die gespeichert werden können	B-22
lrec per	Berichtet/setzt Erfassungszeitraum lange Datensätze	B-22
malloc lrec	Berichtet/setzt Speicherzuordnung für lange Datensätze	B-22
malloc srec	Berichtet/setzt Speicherzuordnung für kurze Datensätze	B-22
me (menu)	Simuliert Drücken der Menü-Taste	B-28
mode	Berichtet Betriebsmodus lokal, Service, oder Fernstg.	B-41
no of lrec	Berichtet/setzt Anzahl der langen Datensätze, die im Speicher sind	B-22
no of srec	Berichtet Anzahl der kurzen Datensätze, die im Speicher sind	B-22
o3	Berichtet aktuelle O ₃ Konzentration	B-10
o3 bkg	Berichtet/setzt aktuellen O ₃ Hintergrund	B-27
o3 coef	Berichtet/setzt aktuellen O ₃ Koeffizienten	B-26
o3 lamp temp	Berichtet akt. Temp. der Ozonator-Lampe	B-10
pres	Berichtet aktuellen Druck in der Reaktionskammer	B-11

Tabelle B-1. C-Link Protokollbefehle, continued

Befehl	Beschreibung	Seite
pres cal	Berichtet/setzt den für die Kalibrierung verwendeten Druck	B-27
pres comp	Berichtet/setzt Druckausgleich EIN oder AUS	B-33
program no	Berichtet Progr.Nr. des Analysators	B-41
push	Simuliert Drücken einer Taste auf dem Bedienfeld vorne	B-28
range	Berichtet/setzt akt. O ₃ Bereich	B-31
range mode	Berichtet/setzt akt. Bereichsmodus	B-32
relay	Berichtet/setzt log. Status für entspr. Relai(s)	B-46
relay stat	Berichtet/setzt Status Relais-Logik für rep. Relai(s)	B-46
ri (right)	Simuliert Drücken der rechten Taste	B-28
ru (run)	Simuliert Drücken der RUN-Taste	B-28
sample	Setzt Null/Meßbereichsventile in den Probenahme-Modus	B-33
save	Speichert Parameter im FLASH	B-37
save params	Speichert Parameter im FLASH	B-37
sc (screen)	C-Serie Legacy-Befehl der eine allg. Antwort berichtet (iscreen instead verwenden)	B-30
sp conc	Berichtet/setzt Meßbereichskonzentration	B-27
sp field	Berichtet/setzt Art. Nr. und Name in Notizblockliste	B-24
span	Setzt Null/Meßbereichsventile in Meßbereichs-Modus	B-33
sr	Berichtet letzten kurzen gespeicherten Datensatz	B-19
srec	Berichtet max. Zahl kurzer Datensätze	B-20
srec format	Berichtet/setzt Ausgabeformat für kurze Datensätze (ASCII oder binär)	B-21
srec layout	Berichtet aktuelles Layout der kurzen Datensätze	B-21
srec mem size	Berichtet max. Anzahl kurzer Datensätze	B-22
srec per	Berichtet/setzt Erfassungszeitraum für kurze Datensätze	B-22
stream per	Berichtet/setzt akt. eingestelltes Intervall für Streaming-Daten	B-24
stream time	Berichtet/setzt einen Zeitstempel bei Streaming-Daten oder nicht	B-24
temp comp	Berichtet/setzt Temperatenausgleich EIN oder AUS	B-33
time	Berichtet/setzt akt. Zeit (24-Std. Format)	B-37
up	Simuliert Drücken der Pfeiltaste nach oben	B-28
zero	Setzt Null/Meßbereichsventile auf Null-Modus	B-33

Messungen

avg time

high avg time

low avg time

Über diese Befehle wird die Mittelungszeit in Sek. bei Betrieb im Einzelbereichsmodus, oder die Mittelungszeit mitgeteilt, die in den oberen und unteren Wertebereichen bei Betrieb im Modus dualer Meßbereich oder autom. Meßbereich verwendet werden. Beim folgenden Beispiel beträgt die Mittelungszeit 300 Sek., gemäß [Tabelle B-2](#).

Send: avg time
Receive: avg time 11: 300 sec

set avg time *Auswahl*

set high avg time *Auswahl*

set low avg time *Auswahl*

Mit Hilfe dieser Befehle wird die Mittelungszeit, die oberen und unteren Mittelungszeiten gemäß [Tabelle B-2](#). Im unteren Beispiel wird die Mittelungszeit für den unteren Wertebereich auf 120 Sek. gesetzt.

Send: set low avg time 5
Receive: set low avg time 5 ok

Tabelle B-2. Mittelungszeiten

Auswahl	Mittelungszeit (Sek.)
0	10
1	20
2	30
3	60
4	90
5	120
6	180
7	240
8	300

bench temp

Mit Hilfe dieses Befehls erhält man die aktuelle Temperatur der Meßbank. Der erste Anzeigewert ist die Temperatur, die vom Gerät für die Berechnungen verwendet wird. Die zweite angezeigte Temperatur ist die aktuell gemessene Temperatur. Ist die Funktion Temperatursgleich AKTIV, dann sind beide Temperaturanzeigewerte gleich. Ist die Funktion deaktiviert, dann wird 0° C als Default-Temperaturwert

eingesetzt, auch wenn die aktuelle Temperatur der Meßbank sich auf 32,3° C beläuft. Im nachfolgenden Beispiel ist der Temperatenausgleich aktiv und die Temperatur der Meßbank beträgt 32,3° C.

Send: bench temp
Receive: bench temp 032.3 deg C, actual 032.3

o3

high o3

low o3

Mit Hilfe dieser Befehle erhält man die gemessene O₃ Konzentration für den Betrieb im Einzelbereichs-Modus, oder den oberen und unteren O₃ Wert bei Betrieb im dualen oder autom. Meßbereichsmodus. Im gezeigten Beispiel beträgt die O₃ Konzentration 67,2 ppb.

Send: o3
Receive: o3 6720E-2 ppb

flow a

flow b

Über diese Befehle erhält man den Probenahmedurchfluß in Zelle A und in Zelle B. Im Beispiel hier beträgt der Durchfluß in Zelle A 0,608 Liter/Min.

Send: flow a
Receive: flow a 0.608 l/m

o3 lamp temp

Gibt man diesen Befehl ein, erhält man die aktuelle Temperatur der Ozonator-Lampe. Hier beläuft sich die Temperatur auf 68,7° C.

Send: o3 lamp temp
Receive: o3 lamp temp 068.7 deg C

lamp temp

Mit diesem Befehl erhält man die aktuelle Temperatur der Meßbank-Lampe. Die Temperatur hier ist beispielsweise 55,2° C.

Send: lamp temp
Receive: lamp temp 055.2 deg C

lamp voltage bench

Gibt man diesen Befehl ein, erhält man den Spannungswert der Meßbank-Lampe in V.

Send: lamp voltage bench
Receive: lamp voltage bench 10.3 V

lamp voltage oz

Gibt man diesen Befehl ein, erhält man den Spannungswert der Ozonator-Lampe in V.

Send: lamp voltage oz
Receive: lamp voltage oz 12.3 V

pres

Über diesen Befehl erhält man den aktuellen Druck in der Reaktionskammer. Der erste Anzeigewert ist der Druckwert, der für die Berechnungen herangezogen wird. Der zweite Druckwert ist der aktuell gemessene Druck. Ist die Funktion Druckausgleich aktiviert, dann sind beide Druckwerte identisch. Ist diese deaktiviert, dann wird ein Druckwert von 760 mmHg als Default-Wert verwendet, auch wenn sich der aktuelle Druckwert auf 753,4 mmHg beläuft. Das Beispiel zeigt hier einen aktuellen Druckwert für die Reaktionskammer von 753,4 mmHg an.

Send: pres
Receive: pres 760.0 mm Hg, actual 753.4

flags

Über diesen Befehl erhält man 8 hexadez. Ziffern (oder Merker), die den Status des Blinklichts, der LED, Druck und Temperatenausgleichsstatus, Gaseinheiten, Gasmodus und Alarme widerspiegeln. Zum Dekodieren der Merker wird jede hexadez. Stelle in Binärformat umgewandelt (wie in [Abb. B-1](#)). Die binären Stellen definieren den Status jedes Parameters. Im nachfolgenden Beispiel meldet das Meßgerät, daß es im lokalen Modus ist, der Status des Gasmodus die Probenahme ist, der Ozonator AUS und die verwendete Einheit ppb ist.

Send: flags
Receive: flags 00038000

C-Link Protokollbefehle

Alarme

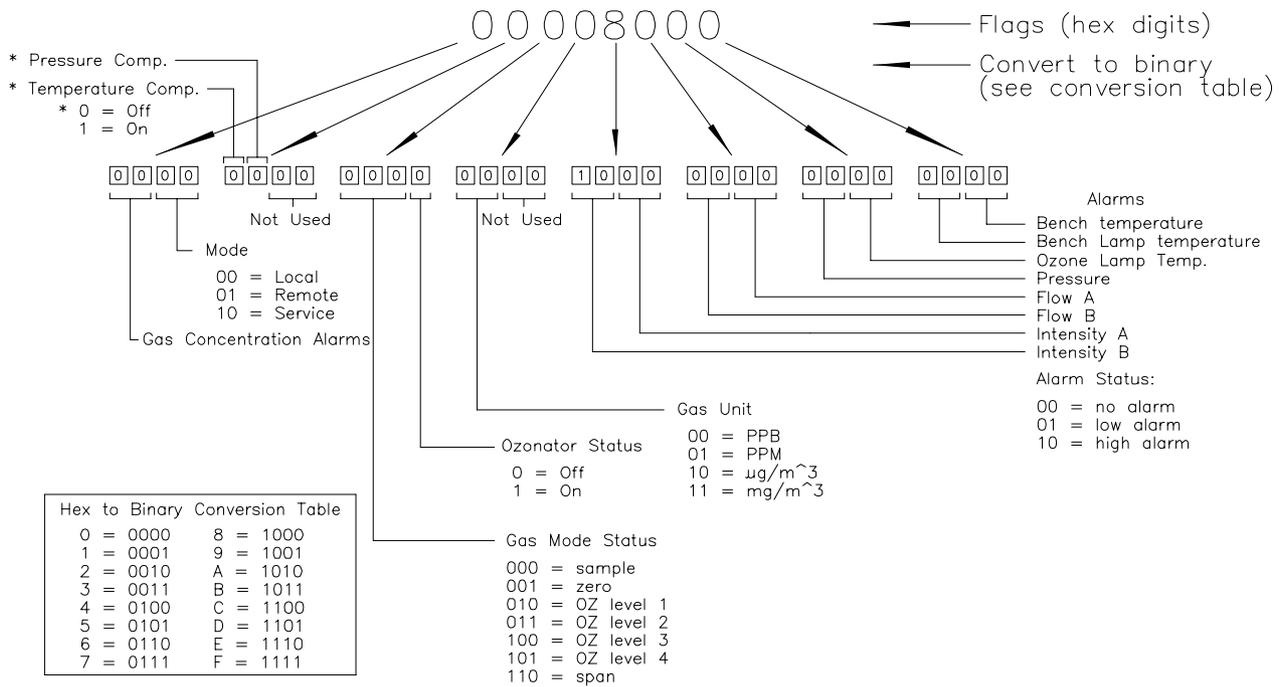


Abb. B-1. Status Merker

Alarme

alarm bench lamp temp min

alarm bench lamp temp max

Über diese Befehle erhält man die akt. Einstellungen für den min. und max. Temperaturwert der Meßbank-Lampe. Hier in diesem Beispiel liegt der min. Wert für einen Alarm bzgl. Temperatur der Meßbank-Lampe bei 52° C.

Send: alarm bench lamp temp min
Receive: alarm bench lamp temp 52.0 deg C

set alarm bench lamp temp min Wert
set alarm bench lamp temp max Wert

Über diese Befehle setzt man den max. und min. Wert auf einen *Wert*, wobei es sich beim *Wert* eine Gleitpunktzahl handelt, die die Alarmgrenzwerte für die Temperatur der Meßbank-Lampe in °C darstellt. Im folgenden Beispiel wird der max. Alarmgrenzwert auf 58° C eingestellt.

Send: set alarm bench lamp temp max 58.0
Receive: set alarm bench lamp temp max 58.0 ok

alarm bench temp min

alarm bench temp max

Mit diesen Befehlen erhält man die akt. Einstellungen bzgl. der min. und max. Werte für die Meßbank-Temperatur. Im Beispiel beläuft sich der min. Alarmgrenzwert für die Meßbank-Temperatur auf 15,0° C.

Send: alarm bench temp min
Receive: alarm bench temp 15.0

set alarm bench temp min *Wert*

set alarm bench temp max *Wert*

Über diese Befehle setzt man den max. und min. Wert auf einen *Wert*, wobei es sich beim *Wert* eine Gleitpunktzahl handelt, die die Alarmgrenzwerte für die Temperatur der Meßbank in °C darstellt. Im folgenden Beispiel wird der max. Alarmgrenzwert auf 35° C eingestellt.

Send: set alarm bench temp max 35
Receive: set alarm bench temp max 35 ok

alarm conc o3 min

alarm conc o3 max

Über diese Befehle erhält man die aktuellen Einstellungen für die min. und max. Grenzwerte für einen O₃ Konzentrationsalarm. Im Beispiel wird angezeigt, daß der min. Konzentrationswert für einen Alarm bei 5,2 ppb liegt.

Send: alarm conc o3 min
Receive: alarm conc o3 min 5.2 ppb

set alarm conc o3 min *Wert*

set alarm conc o3 max *Wert*

Über diese Befehle kann man die min. und max. Grenzwerte für das Auslösen eines O₃ Konzentrationsalarms auf einen bestimmten *Wert* setzen. Der Wert ist hier eine Gleitpunktzahl, die die Grenzwerte für einen Konzentrationsalarm widerspiegelt. Der max. Grenzwert für einen O₃ Konzentrationsalarm wird demnach hier auf 150 gesetzt.

Send: set alarm conc o3 max
Receive: set alarm conc o3 max 150 ok

alarm intensity a min

alarm intensity a max

alarm intensity b min

alarm intensity b max

Über diese Befehle erhält man die akt. Einstellungen der min. und max. Alarmgrenzwerte für einen Intensitätsalarm in Zelle a oder b. In diesem Beispiel beläuft sich der min. Wert für Zelle a auf 45000 Hz.

Send: alarm intensity a min
Receive: alarm intensity a min 45000 Hz

set alarm intensity a min *Wert*

set alarm intensity a max *Wert*

set alarm intensity b min *Wert*

set alarm intensity b max *Wert*

Über diese Befehle setzt man den min. und max. Wert für einen Intensitätsalarm in Zelle a oder b auf einen *Wert*, wobei der *Wert* die Grenzwerte für einen Alarm angibt. In diesem Beispiel wird der max. Wert für einen Intensitätsalarm in Zelle a auf 150000 Hz gesetzt.

Send: set alarm intensity a max 150000
Receive: set alarm intensity a max 150000 ok

alarm level 1

alarm level 2

alarm level 3

alarm level 4

Gibt man diese Befehle ein, so erhält man die Offset-Wert (in ppb) von der Konzentration, die auf Ozonator-Ebene 1-4 jeweils als Alarmtriggerpunkt für das entsprechende Niveau gespeichert ist. Hier ist beispielsweise der Offset-Wert für Alarmebene 1 der Wert 20,5.

Send: alarm level 1
Receive: alarm level 1 20.5

set alarm level 1 *Wert*

set alarm level 2 *Wert*

set alarm level 3 *Wert*

set alarm level 4 *Wert*

Diese Befehle ermöglichen es, den Offset-*Wert* (in ppb) der Konzentration zu setzen, die auf Ozonatorebene 1-4 entsprechend als Alarmtriggerpunkt für diese Ebene gespeichert ist. Im folgenden Beispiel wird z.B. ein Offset-Wert von 20,5 für den Alarm Level 1 gesetzt.

Send: set alarm level 1 20.5
Receive: set alarm level 1 20.5 ok

alarm oz lamp temp min

alarm oz lamp temp max

Über diese Befehle erhält man die akt. Einstellungen für den min. und max. Temperaturwert der Ozonator-Lampe. Hier in diesem Beispiel liegt der min. Wert für einen Alarm bzgl. Temperatur der Ozonator-Lampe bei 52° C.

Send: alarm ozonator lamp temp min
Receive: alarm ozonator lamp temp 52.0 deg C

set alarm oz lamp temp min *Wert*

set alarm oz lamp temp max *Wert*

Über diese Befehle setzt man den max. und min. Wert auf einen *Wert*, wobei es sich beim *Wert* eine Gleitpunktzahl handelt, die die Alarmgrenzwerte für die Temperatur der Ozonator-Lampe in °C darstellt. Im folgenden Beispiel wird der max. Alarmgrenzwert auf 58° C eingestellt.

Send: set alarm ozonator lamp temp max 58.0
Receive: set alarm ozonator lamp temp max 58.0 ok

alarm pressure min

alarm pressure max

Mit diesen Befehlen erhält man die aktuellen Einstellungen bzgl. des min. und max. Wertes für einen Druckalarm. Im Beispiel unten beträgt dieser Wert für Auslösen eines Druckalarms 200 mmHg.

Send: pressure alarm min
Receive: pressure alarm min 200 mmHg

set alarm pressure min *Wert*

set alarm pressure max *Wert*

Über diese Befehle kann man die min. und max. Werte für einen Druckalarm auf einen bestimmten *Wert* einstellen, wobei dieser *Wert* eine Gleitpunktzahl ist, die die Alarmgrenzwerte in mm Quecksilbersäule darstellt. Hier im Beispiel wird der max. Grenzwert für Auslösen eines Druckalarms auf 1000 mmHg gesetzt.

Send: set alarm pressure max 1000
 Receive: set alarm pressure max 1000 ok

alarm sample flow a min

alarm sample flow a max

alarm sample flow b min

alarm sample flow b max

Mit diesen Befehlen erhält man die aktuellen Einstellungen für die min. und max. Grenzwerte zum Auslösen eines Alarms bzg. des Probenahmedurchflusses in Zelle A oder B. Hier wird ein Alarm bei einem min. Durchflußwert von 0,400 Liter/Min. ausgelöst.

Send: alarm sample flow min
 Receive: alarm sample flow min 0.4 l/min

set alarm sample flow a min *Wert*

set alarm sample flow b max *Wert*

set alarm sample flow a min *Wert*

set alarm sample flow b max *Wert*

Dank dieser Befehle ist es möglich, die min. und max. Grenzwerte für das Auslösen eines Alarms bei Unter- bzw. Überschreiten einer min. oder max. Durchflußmenge in Zelle A oder B auf einen bestimmten *Wert* zu setzen, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahl ist, die die Alarmgrenzwerte für den Durchfluß in Litern pro Minute darstellt. Im Beispiel hier beläuft sich der max. Grenzwert auf 1,400 Liter/Min.

Send: set alarm sample flow max 1.4
 Receive: set alarm sample flow max 1.4 ok

alarm trig conc o3

Über diese Befehle erhält man Informationen über die Trigger-Aktion für einen min O₃ Konzentrationsalarm und ob der Trigger aktuell auf FLOOR (= zulässigen Niedrigstwert) oder CEILING (= zulässigen Höchstwert) eingestellt ist. Die Zuordnung entnehmen Sie bitte der [Tabelle B-3](#). Im folgenden Beispiel ist der Trigger für einen min. O₃ Konzentrationsalarm auf CEILING eingestellt.

Send: alarm trig conc 03
 Receive: alarm trig conc 03 1

set alarm trig conc o3 Wert

Mit diesen Befehlen kann man den min. *Wert* für einen O₃ Konzentrationsalarm setzen, wobei der *Wert* entweder auf FLOOR (= zulässiger Niedrigstwert) oder auf CEILING (= zulässiger Höchstwert) eingestellt werden kann [Tabelle B-3](#). Im nachfolgenden Beispiel wird der Trigger für einen min. O₃ Konzentrationsalarm auf CEILING (= zulässigen Höchstwert) gesetzt.

Send: set alarm trig conc no 1
Receive: set alarm trig conc no 1 ok

Tabelle B-3. Alarm Triggerwerte

<i>Wert</i>	Alarm Trigger
0	zulässiger Niedrigstwert
1	zulässiger Höchstwert

Diagnose

cell a int**cell b int**

Über diesen Befehl erhält man die Information, daß die Lampenintensität in Zelle A 98.425 Hz beträgt.

Send: cell a int
Receive: cell a int 98425 Hz

diag volt mb

Über diesen Befehl erhält man die Diagnose-Spannungsmessungen auf dem Motherboard. Die Reihenfolge der Spannungswerte lautet: Positiv 24, positiv 15, positiv 5, positiv 3.3 und negativ 3.3. Jeder Spannungswert wird durch ein Leerzeichen getrennt.

Send: diag volt mb
Receive: diag volt mb 24.1 14.9 4.9 3.2 -3.2

diag volt mib

Über diesen Befehl erhält man die Diagnose-Spannungsmessungen auf der Mess-Interface-Karte. Die Reihenfolge der Spannungswerte lautet: Positiv 24, positiv 15, negativ 15, positiv 5, positiv 3.3 sowie positiv 15. Die Spannungswerte sind durch Leerzeichen voneinander getrennt.

Send: diag volt mib
Receive: diag volt mib 24.1 14.9 -14.9 4.9 3.2 14.9

diag volt iob

Über diesen Befehl erhält man die Diagnose-Spannungsmessungen auf der I/O-Erweiterungskarte. Die Reihenfolge der Spannungswerte lautet: Positiv 24, positiv 5, positiv 3,3 und negativ 3,3. Die Spannungswerte sind durch Leerzeichen voneinander getrennt

Send: diag volt iob
Receive: diag volt iob 24.1 4.9 3.2 -3.2

Meßwerterfassung

clr records

Mit diesem Befehl werden alle langen und kurzen Datensätze gelöscht, die gespeichert wurden.

Send: clear records
Receive: clear records ok

set clr lrecs

set clr srecs

Mit diesem Befehl löscht man nur die langen Datensätze oder nur die kurzen Datensätze, die gespeichert sind. Im folgenden Beispiel werden die kurzen Datensätze gelöscht.

Send: set clr srecs
Receive: set clr srecs ok

list din

list dout

Über diese Befehle erhält man die aktuelle Auswahl für die Digitalausgänge im Format: Ausgang Nr. , Index-Nr, Name d. Variablen, aktiver Status. Der aktive Status für Digitaleingänge ist HIGH oder LOW.

Send: list dout
Receive: list dout
output index variable state
1 23 CONC ALARM open
3 3 UNITS open
4 12 GEN ALARM open

list lrec

list srec

list stream

list sp

Über diese Befehle erhält man eine Liste der aktuellen Auswahlen für Meßwertdaten - lange Datensätze, Meßwertdaten - kurze Datensätze, Ausgabe Streaming-Daten oder eine Notizblockliste. Im nachfolgenden Beispiel wird die Liste für den Streaming-Datenausgang gezeigt.

Send: list stream
 Receive: list stream
 field index variable
 x x time
 1 1 o3
 2 5 cellai
 3 6 cellbi
 4 7 noisa
 5 8 noisb
 6 9 flowa
 7 10 flowb
 8 11 pres

er xy

lr xy

sr xy

$x = | 0 | 1 |$: Antwort-Abschlußformat (siehe "set format format")
 $y = | 0 | 1 | 2 |$: Ausgabeformat (siehe "set errec/lrec/srec format format")

Über diese Befehle erhält man die letzten gespeicherten langen und kurzen Datensätze oder den dynamischen Datensatz. Im Beispiel hier ist dies ein langer Datensatz ohne Checksumme, in ASCII-Format mit Text. Details über die Dekodierung der Merkerfelder in diesen Datensätzen finden Sie beim Befehl „flags“ (= Merker) ([Abb. B-1](#)).

Send: lr01
 Receive: lr01
 13:00 08-12-05 flags 1C00554A o3 0.000 hio3 0.000 cellai 0.000 cellbi 0.000 bncht
 999.900 lmpt 999.900 o3lt 0.000 flowa 0.000 flowb 0.000 pres 0.000

errec

Über diesen Befehl erhält man eine kurze Beschreibung über die Betriebsbedingungen, die zu dem Zeitpunkt herrschen, an dem der Befehl eingegeben wird (d.h. dynamische Daten). Im nachfolgenden Beispiel wird eine typische Response gezeigt. Das Format wird definiert durch die aktuellen Einstellungen der Befehle "format" und "errec format". Detail über die Dekodierung dieser Merkerfelder in diesen Datensätzen finden Sie beim Befehl "flags" (= Merker) ([Abb. B-1](#)).

Send: errec
 Receive: errec
 13:05 08-12-05 flags 1C00554A o3 0.000 1 lo o3 0.000 1 lampi 0000 bencht 999.900
 lampi 999.900 ozlampi 0.000 flowa 0.000 flowb 0.000 Pres 0.000 avgt 10 lo avgt 10
 O3bkg 0.000 O3 coef 1.000 lo O3 coef 1.000 O3 range 200000.000 lo O3 range
 200000.000 int a 0000 int b 0000
 sum 46f6

lrec

srec

lrec *xxxx yy*

srec *xxxx yy*

lrec *aa:bb oo-pp-qq yy*

srec *aa:bb oo-pp-qq yy*

xxxx = Anz. vorangegangener Datensätze

yy = Anz. zurückzuschickender Datensätze(1 to 10)

aa = Stunden (01 bis 24)

bb = Minuten (01 bis 59)

oo = Monat (01 bis 12)

pp = Tag (01 bis 31)

qq = Jahr

Über diese Befehle erhält man lange oder kurze Datensätze oder dynamische Daten. Das Ausgabeformat wird in den Befehlen "set lrec format" und "set srec format" bestimmt. Die Zeit für die Protokollierung wird in den Befehlen "set lrec per" und "set srec per" festgelegt.

Das folgende Beispiel zeigt 100 lange Datensätze, die aktuell gespeichert sind. Wird der Befehl lrec 100 5 geschickt, dann zählt das Meßgerät 100 Datensätze vom letzten gesammelten Datensatz zurück und schickt dann 5 Datensätze zurück Details über die Dekodierung der Merkerfelder in diesen Datensätzen entnehmen Sie bitte der Beschreibung des "flags" Befehls ([Abb. B-1](#)).

Send: lrec 100 5

Receive: lrec 100 5

19:00 8/17/05 flags 2c000000 o3 2.504e+02 cellai 100177 cellbi 99747 bncht
3.202e+01 lmpt 5.375e+01 o3lt 6767e+01 flowa 7.278e-01 flowb 7.390e-01 pres
7.557e+02

20:00 8/17/05 flags 2c000000 o3 2.514e+02 cellai 100137 cellbi 99762 bncht
3.262e+01 lmpt 5.325e+01 o3lt 6717e+01 flowa 7.248e-01 flowb 7.310e-01 pres
7.563e+02

21:00 8/17/05 flags 2c000000 o3 2.664e+02 cellai 100115 cellbi 99756 bncht
3.168e+01 lmpt 5.255e+01 o3lt 6597e+01 flowa 7.318e-01 flowb 7.240e-01 pres
7.413e+02

22:00 8/17/05 flags c4000000 o3 2.582e+02 cellai 100173 cellbi 99780 bncht 3.258e+01
lmpt 5.366e+01 o3lt 6672e+01 flowa 7.318e-01 flowb 7.301e-01 pres 7.515e+02

23:00 8/17/05 flags c4000000 o3 2.567e+02 cellai 100205 cellbi 99653 bncht 3.291e+01
lmpt 5.372e+01 o3lt 6714e+01 flowa 7.351e-01 flowb 7.362e-01 pres 7.493e+02

wobei gilt:

cellai = Zelle A Intensität

cellbi = Zelle B Intensität

bncht = Temperatur Meßbank

lmpt = Temperatur Lampe

o3lt = Temperatur Ozonator Lampe

flags no nox hino hinox pres pmtt intt rctt convt simplf ozonf pmtv

lrec mem size

srec mem size

Über diese Befehle erhält man die langen und kurzen Datensätze, die mit den aktuellen Einstellungen gespeichert werden können, sowie die Anz. der Blöcke, die für lange und kurze Datensätze reserviert sind. Das folgende Beispiel zeigt die max. Anzahl langer Datensätze, die basierend auf die zugeordnete Speicherkapazität und Inhalt gespeichert werden können.

Send: lrec mem size
Receive: lrec mem size 1426 recs, 7 blocks

lrec per

srec per

Über diese Befehle erhält man die Erfassungsdauer für die langen und kurzen Datensätze. Die Erfassungsdauer für kurze Datensätze beträgt hier beispielsweise 5 Minuten.

Send: srec per
Receive: srec per 5 min

set srec per Wert

set lrec per Wert

Wert = | 1 | 5 | 15 | 30 | 60 |

Mit diesen Befehlen kann man die Erfassungsdauer für lange und kurze Datensätze auf einen bestimmten *Wert* in Minuten einstellen. Hier wird der Wert für die Erfassung langer Datensätze auf den Wert 15 Minuten gesetzt.

Send: set lrec per 15
Receive: set lrec per 15 ok

no of lrec

no of srec

Mit diesen Befehlen erhält man die Anzahl langer und kurzer Datensätze, die im Speicher für lange und kurze Datensätze abgelegt sind. Hier sind beispielsweise 50 lange Datensätze im Speicher abgelegt.

Send: no of lrec
Receive: no of lrec 50 recs

malloc lrec

malloc srec

Über diese Befehle erhält man die aktuelle eingestellte Speicherzuordnung für lange und kurze Datensätze in % vom gesamten Speicherplatz.

Send: malloc lrec
Receive: malloc lrec 10%

set malloc lrec *Wert*
set malloc srec *Wert*
Wert = 0 to 100

Über diese Befehle kann man den Speicherplatz, der langen und kurzen Datensätzen zugeordnet wird, auf einen bestimmten *Wert* setzen, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahl ist, die in % ausgedrückt wird. Im Beispiel wird langen Datensätzen ein Speicherplatz von 10% zugeordnet.

Hinweis Führt man diese Befehle aus, werden alle Meßwerterfassungsdaten aus dem Speicher gelöscht. Alle existenten Datensätze sollten mit den geeigneten Befehlen abgerufen werden, falls notwendig. ▲

Send: set malloc lrec 10
Receive: set malloc lrec 10 ok

set copy sp to lrec
set copy sp to srec
set copy sp to stream

Mit diesen Befehlen kopiert man die aktuelle Auswahl im Notizblock (= scratch pad (sp)) in die Liste der langen Datensätze, kurzen Datensätze oder Streaming-Daten. Hier wird beispielsweise die aktuelle Liste im Notizblock in die Liste der langen Datensätze kopiert.

Send: set copy sp to lrec
Receive: set copy sp to lrec ok

set copy lrec to sp
set copy srec to sp
set copy stream to sp

Über diese Befehle kann man den aktuellen Inhalt der Liste der langen Datensätze, kurzen Datensätze und Streaming-Daten in den Notizblock kopieren (= scratch pad (sp)). Diese Befehle sind bei leichten Modifikationen der Liste der langen Datensätze, kurzen Datensätze und Streaming-Daten hilfreich. Hier wird beispielsweise die aktuelle Liste der langen Datensätze in den Notizblock kopiert.

Send: set copy lrec to sp

Receive: set copy lrec to sp ok

sp field *Nummer*

Mit diesem Befehl erhält man die variable *Nummer* und den Namen, der im Index in der Notizblockliste gespeichert ist. Das Beispiel zeigt, daß das Feld 5 im Notizblock auf die Index-Nr. 11 gesetzt ist, die für Variable Druck steht.

Send: sp field 5
Receive: sp field 5 11 pres

set sp field *Nummer Wert*

Nummer = 1-32 ist die max. Anzahl von Feldern in der langen und kurzen Datensatzliste.

Nummer = 1-8 ist für die Streaming-Datenlisten.

Mit diesem Befehl wird das Feld *Nummer* der Notizblockliste (Pos-Nr. in Notizblockliste) auf einen bestimmten *Wert* gesetzt, wobei der *Wert* eine Index-Nr. einer Variablen in der Variablenliste „Analog out“ ist.

Verfügbare Variablen und die entsprechenden Index-Nr. erhält man mit dem Befehl „list var aout“. Der Befehl „set sp field“ wird verwendet, um eine Liste von Variablen zu erzeugen, die dann in die Liste der langen Datensätze, kurzen Datensätze oder Streaming-Daten transferiert werden kann. Hierzu verwendet man entsprechend die Befehle „set copy sp to lrec“, „set copy sp to srec“ oder „set copy sp to stream“.

Send: set sp field 5 11
Receive: set sp field 5 11 ok

stream per

Mit diesem Befehl erhält man das aktuell eingestellte Zeitintervall für Streaming-Daten in Sekunden.

Send: stream per
Receive: stream per 10

set stream per *Zahlenwert*

Zahlenwert = | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 300 |

Mit diesem Befehl setzt man das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Streaming-Daten-Strings auf einen *Zahlenwert* in Sekunden. Hier wird der Wert auf 10 Sekunden eingestellt.

Send: set stream per 10
Receive: set stream per 10 ok

stream time

Über diesen Befehl erfährt man, ob der Streaming-Datenstring einen Zeitstempel hat oder nicht, gemäß [Tabelle B-5](#).

Send: stream time
Receive: stream time 1

set stream time Wert

Mit diesem Befehl aktiviert man einen *Wert*. Der *Wert* besagt, ob ein Zeitstempel angehängt oder deaktiviert werden soll (siehe [Tabelle B-5](#)). Im Beispiel wird ein Zeitstempel an die Streaming-Daten angehängt.

Send: set stream time 0
Receive: set stream time 0 ok

Tabelle B-5. Streamzeit-Werte

<i>Wert</i>	<i>Stream-Zeit</i>
0	Zeitstempel wird an Streaming-Datenstring angehängt
1	Zeitstempel am Streaming-Datenstring wird deaktiviert.

Kalibrierung

set cal o3 coef

set cal high o3 coef

set cal low o3 coef

Dieser Befehl ermöglicht eine autom. Kalibrierung des O₃ Koeffizienten basierend auf den O₃ Bereichsgaskonzentrationen. Die HIGH und LOW-Befehle stehen nur im dualen- und autom. Meßbereichsmodus zur Verfügung. Ist die Betriebsart nicht richtig, sendet das Gerät folgende Meldung “can’t, wrong settings” (= nicht möglich, falsche Einstellungen). Das Beispiel zeigt eine erfolgreiche autom. Kalibrierung des unteren O₃ Koeffizienten.

Send: set cal low O3 coef
Receive: set cal low O3 coef ok

set cal o3 bkg

Dieser Befehl ermöglicht eine autom. Kalibrierung des O₃ Hintergrundes. Ist das Gerät auf den manuellen O₃ Modus eingestellt, dann ist die Antwort auf den Befehl „set O₃ bkg” “can’t, wrong settings”. Das Beispiel zeigt eine erfolgreich abgeschlossene autom. Kalibrierung des O₃ Hintergrundwertes.

Send: set cal O3 bkg
Receive: set cal O3 bkg ok

o3 coef

high o3 coef

low o3 coef

Mit diesen Befehlen erhält man die O₃ Koeffizienten im Einzel-Bereichsmodus, oder die oberen bzw. unteren Bereichskoeffizienten im dualen- oder autom. Meßbereichsmodus. Ist die Betriebsart nicht korrekt, zeigt das Gerät die Meldung "can't, wrong settings" (= nicht möglich, falsche Einstellungen) an. Hier wird beispielsweise ein O₃ Koeffizient von 1,000.

Send: o3 coef
Receive: o3 coef 1.000

set o3 coef Wert

set high o3 coef Wert

set low o3 coef Wert

Mit diesen Befehlen kann man den O₃ Koeffizienten auf einen benutzerdefinierten *Wert* einstellen, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahl ist und den Koeffizienten darstellt. Im Beispiel wird der O₃ Koeffizient auf den Wert 1,005 gesetzt.

Send: set o3 coef 1.005
Receive: set o3 coef 1.005 ok

o3 gas

high o3 gas

low o3 gas

Über diese Befehle erhält man die unteren O₃ Meßbereichsgaskonzentration, die zur autom. Kalibrierung der unteren O₃ Koeffizienten verwendet wird. Die „high“ und „low“ Befehle gibt es nur im dualen und im autom. Bereichsmodus. Ist der Modus falsch, dann antwortet das Gerät mit der Nachricht "can't, wrong settings" (= falsche Einstellung). Hier im Beispiel beläuft sich die O₃ Meßbereichsgaskonzentration (low Bereich) auf 240,0 ppm.

Send: low o3 gas
Receive: low o3 gas 2400E-1 ppm

set o3 gas Wert

set high o3 gas Wert

set low o3 gas Wert

Mit Hilfe dieser Befehle kann man die O₃ Meßbereichsgaskonzentrationen, die in der autom. Kalibrierroutine verwendet werden, auf einen *Wert setzen*, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahldarstellung der Gaskonzentration in der aktuell gewählten

Einheit ist. Die Einheit ist identisch zu der vom Bediener gewählten. Hier im Beispiel wird die Meßbereichskonzentration O₃ auf 123,4 ppm gesetzt.

Send: set o3 gas 123.4
Receive: set o3 gas 123.4 ok

o3 bkg

Mit diesen Befehlen erhält man den aktuellen Wert des O₃ Hintergrundes. Nachfolgendes Beispiel zeigt einen O₃ Hintergrund von 5,5 ppb.

Send: o3 bkg
Receive: o3 bkg 5.5 ppb

set o3 bkg Wert

Mit diesem Befehl kann man die O₃ Hintergrundwerte auf benutzerdefinierte *Werte* einstellen, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahl ist und den aktuellen Hintergrund in der gewählten Einheit darstellt. Im Beispiel hier wird der O₃ Hintergrund auf den Wert 5,5 ppb gesetzt.

Send: set no bkg 5.5
Receive: set no bkg 5.5 ok

pres cal

Mit diesem Befehl erhält man den Druck, der zum Zeitpunkt der Kalibrierung aufgezeichnet wurde. Hier im Beispiel beläuft sich der Wert auf 85,5 mmHg.

Send: pres cal
Receive: pres cal 85.5 mmHg

set pres cal

Mit diesem Befehl wird der aktuelle Druck automatisch als Kalibrierdruck gesetzt. Im Beispiel sieht man, daß dies erfolgreich durchgeführt wurde.

Send: set pres cal
Receive: set pres cal ok

sp conc

high sp conc

low sp conc

Mit diesen Befehlen erhält man die Meßbereichskonzentration im Einzel-Meßbereichsmodus oder die oberen bzw. unteren Meßbereichskonzentrationen im dualen oder autom. Meßbereichsmodus.

Ist die Betriebsart falsch, dann wird vom Gerät die Meldung “can’t, wrong settings” angezeigt. Hier wird beispielsweise die Meßbereichsgas-Konzentration im Einzelmeßbereichsmodus angezeigt.

Send: sp conc
Receive: sp conc 1000

set sp conc Wert

set high sp conc Wert

set low sp conc Wert

Mit Hilfe dieser Befehle kann man die Meßbereichskonzentrationen auf vom Benutzer definierte Werte setzen, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahldarstellung der Meßbereichskonzentration in der aktuell ausgewählten Einheit ist. Hier im Beispiel wird die Meßbereichskonzentration auf den Wert 1000 ppb im Einzelbereichsmodus gesetzt.

Send: set sp conc 1000
Receive: set sp conc 1000 ok

Tasten/Display

push *Taste*

do

down

en

enter

he

help

le

left

me

menu

ri

right

ru

run

up

1

2

3

4

Taste = | do | down | en | enter | he | help | le | left | me | menu | ri | right | ru
| run | up | 1 | 2 | 3 | 4 |

Mit diesen Befehlen simuliert man das Drücken einer Taste auf dem Bedienfeld auf der Vorderseite des Gerätes. Die Zahlen stellen die Softkeys dar (von links nach rechts).

Send: push enter
Receive: push enter ok

isc

iscreen

Mit diesem Befehl ruft man Daten aus dem Framepuffer ab, die für die Anzeige / Display auf dem iSeries Gerät verwendet werden. Der Puffer hat eine Größe von 19200 Bytes, 2-Bits pro Pixel, 4 Pixel pro Byte angeordnet als Zeichen 320 x 240. Die Daten werden in RLE-kodierter Form geschickt, um Übertragungszeit zu sparen. Sie werden als Typ '5' binäre c_link Antwort ohne Checksumme geschickt.

Die RLE-Kodierung besteht aus einer 0 gefolgt von einer 8-Bit Zählfolge von aufeinanderfolgenden 0xFF Bytes. Der folgende 'c' Code erweitert die ankommenden Daten.

```
Void unpackDisplay ( void far* tdib, unsigned char far* rlescreen )
{
int i,j,k;
unsigned char far *sc4bpp, *sc2bpp, *screen, *ptr;

ptr = screen = (unsigned char far *)malloc(19200);
//RLE decode the screen
for (i=0; i<19200 && (ptr - screen) < 19200; i++)
{
*(ptr++) = *(rlescreen + i);
if (*(rlescreen + i) == 0)
{
unsigned char rlecount = *(unsigned char *)(rlescreen + ++i);
while (rlecount)
{
*(ptr++) = 0;
rlecount--;
}
}
else if (*(rlescreen + i) == 0xff)
{
unsigned char rlecount = *(unsigned char *)(rlescreen + ++i);
while (rlecount)
{
*(ptr++) = 0xff;
rlecount--;
}
}
}
}
```

Um diese Daten in BMP für Windows zu konvertieren, ist zunächst eine Umwandlung in 4BPP erforderlich. Dies ist das kleinste Format, das Windows anzeigen kann. Beachten Sie auch, daß BMP Dateien umgekehrt zu diesen Daten sind, d.h. die oberste Zeile der Anzeige ist die letzte Zeile bei BMP.

sc

screen

Dieser Befehl dient zur Abwärtskompatibilität zur C Serie. Die
Bildschirminformation wird mit dem o.g. „iScreen“ Befehl angezeigt.

Send: screen

Receive: screen This is an I series Instrument. Screen Information not available

Konfiguration Messungen

range
high range
low range

Mit diesen Befehlen erhält man den O₃ Bereich im Einzelbereichs-Modus, oder die oberen und unteren Bereiche im dualen- oder autom. Meßbereichsmodus gemäß [Tabelle B-6](#). Ist der Modus falsch, dann erscheint die Meldung "can't, wrong settings" (= nicht möglich, falsche Einstellungen) im Display. Im nachfolgenden Beispiel erhält man z.B. die Information, daß der O₃ Bereichswert 50 ppb beträgt.

Send: range o3
Receive: range o3 0: 5000E-2 ppb

set range Auswahl
set high range Auswahl
set low range Auswahl

Mit diesen Befehlen wählt man die O₃ Bereiche bis zum Skalenendwert, gemäß [Tabelle B-6](#). Hier wird beispielsweise der O₃ Bereichswert auf 2000 ppb (2 ppm) gesetzt.

Send: set range o3 5
Receive: set range o3 5 ok

Tabelle B-6. Bereichseinstellungen

Code	ppm	mg/m ³
0	0,05	0,1
1	0,1	0,2
2	0,2	0,4
3	0,5	1
4	1	2
5	2	4
6	5	10
7	10	20
8	20	40
9	50	100
10	100	200
11	200	400
12	C1	C1
13	C2	C2
14	C3	C3

custom Bereich

Bereich = | 1 | 2 | 3 |

Mit diesem Befehl erhält man den benutzerdefinierten Wert eines kundenspezifischen *Bereichs* 1, 2 oder 3. Hier ist der kundenspez. Bereich 1 beispielsweise auf den Wert 55.0 ppm definiert.

Send: custom 1
Receive: custom 1 5500E-2 ppm

set custom Bereich Wert

set custom 1 Wert

set custom 2 Wert

set custom 3 Wert

set custom 1 range Wert

set custom 2 range Wert

set custom 3 range Wert

Mit diesen Befehlen stellt man die max. Konzentration für einen beliebigen dieser drei kundenspezifischen *Bereiche* 1, 2 oder 3 auf einen *Wert*, wobei der *Wert* eine Gleitpunktzahl ist, die die Konzentration in ppm oder mg/m³ darstellt. Hier wird beispielsweise der Bereich 1 auf 55,5 ppm eingestellt.

Send: set custom 1 range 55.5
Receive: set custom 1 range 55.5 ok

range mode

Mit diesem Befehl erhält man die Information über den aktuellen Bereichsmodus.

Send: range mode
Receive: range mode single

set range mode Modus

Mit Hilfe dieses Befehls setzt man den aktuellen Bereichsmodus. Zur Auswahl stehen Einzelbereich, dualer- oder automatisch Bereich. Im folgenden Beispiel wird der Einzelbereichsmodus eingestellt.

Send: set range mode single
Receive: set range mode single ok

gas mode

Mit diesem Befehl erhält man den aktuellen Gas-Modus: entweder Probenahme-, Null- oder Meßbereichsgasmodus. Hier ist die Option Probenahme als Gasmodus eingestellt.

Send: gas mode
Receive: gas mode sample

set sample

set zero

set span

Mit diesem Befehl werden die Null/Meßbereichsventile in den Probenahmemodus gesetzt. Hier wird beispielsweise das Gerät in den Probenahme-Modus gesetzt, d.h. das Gerät liest das Probenahmegas.

Send: set span
Receive: set span ok

gas unit

Über diesen Befehl erhält man die aktuell eingestellte Gas-Einheit (ppm oder mg/m³). Hier ist als Gas-Einheit beispielsweise ppb eingestellt.

Send: gas unit
Receive: gas unit ppb

set gas *Einheit*

Einheit = | ppm | mg/m³ |

Mit diesem Befehl kann man die Gas-Einheit entweder auf ppm oder mg/m³ einstellen. Hier wird beispielsweise als Einheit mg/m³ eingestellt.

Send: set gas unit mg/m3
Receive: set gas unit mg/m3 ok

pres comp

Mit Hilfe dieses Befehls erfährt man, ob der Druckausgleich ein- oder ausgeschaltet ist. In diesem Beispiel ist der Druckausgleich eingeschaltet.

Send: pres comp
Receive: pres comp on

set pres comp *EinAus*

Über diese Befehle kann man den Druckausgleich *on* (*ein-*) oder *off* (*ausschalten*). Hier wird z.B. der Druckausgleich ausgeschaltet.

Send: set pres comp off
Receive: set pres comp off ok

temp comp

Mit Hilfe dieses Befehls erfährt man, ob der Temperatenausgleich ein- oder ausgeschaltet ist. Hier ist der Temperatenausgleich beispielsweise ausgeschaltet.

Send: temp comp
Receive: temp comp off

set temp comp *EinAus*

Mit Hilfe dieses Befehls erfährt man, ob der Temperatenausgleich ein- oder ausgeschaltet ist. Hier ist der Temperatenausgleich beispielsweise ausgeschaltet.

Send: set temp comp off
Receive: set temp comp off ok

l1
l2
l3
l4

Über diese Befehle erhält man jeden der vier Einstellungen für den kundenspez. Level als Prozentsatz der Ozonator-Lampenansteuerung. Hier ist beispielsweise der Wert für Level 2 bei 20%.

Send: l2
Receive: l2 20.0 %

set l1
set l2
set l3
set l4

Mit diesen Befehlen kann jeder der vier kundenspez. Einstellungen für die vier Level als Prozentsatz der Ozonator-Lampenansteuerung gesetzt bzw. eingestellt werden. Hier wird beispielsweise Level 4 auf 40% gesetzt.

Send: set l4 40
Receive: set l4 40 ok

Hardware Konfiguration

contrast

Mit Hilfe dieses Befehls bekommt man mitgeteilt, welcher Kontrast eingestellt ist. Beim nachfolgenden Beispiel beläuft sich der Bildschirmkontrast auf 50%, gemäß [Tabelle B-7](#).

Send: contrast
Receive: contrast 5: 50%

set contrast *Level*

Mit diesem Befehl kann man das *Niveau* des Bildschirmkontrastes einstellen (gemäß [Tabelle B-7](#)). Hier wird als Wert beispielsweise 50% eingestellt.

Send: set contrast 5
Receive: set contrast 5 ok

Tabelle B-7. Kontrasteinstellungen

<i>Stufe</i>	Kontrast
0	0%
1	10%
2	20%
3	30%
4	40%
5	50%
6	60%
7	70%
8	80%
9	90%
10	100%

date

Mit diesem Befehl erhält man das aktuelle Datum. Das Datum hier ist der 1.12. 2004.

Send: date
Receive: date 12-01-04

set date *mm-dd-yy*

mm = Monat

dd = Tag

yy = Jahr

Mit diesem Befehl kann man das Datum der internen Uhr des Analysators einstellen. Hier wird z.B. der 19. März 2005.

Send: set date 03-19-05
Receive: set date 03-19-05 ok

set default params

Mit diesem Befehl werden alle Parameter auf die Default-Werte zurückgesetzt. Die werksseitig eingestellten Parameter betrifft dies allerdings nicht.

Send: set default params
Receive: set default params ok

save

set save params

Mit diesem Befehl werden alle aktuellen Parameter in den FLASH Speicher gespeichert. Es ist dabei wichtig, daß jedesmal, wenn Parameter geändert werden, dieser Befehl geschickt wird. Werden die Änderungen nicht gespeichert, dann gehen sie im Fall eines Stromausfalls verloren. Das Beispiel zeigt: die Parameter werden im FLASH-Speicher abgelegt.

Send: set save params
Receive: set save params ok

time

Über diesen Befehl erhält man die aktuelle Zeit im 24-Std. Format. Die geräteinterne Zeit ist hier z.B. 2:15:30 pm.

Send: time
Receive: time 14:15:30

set time *hh:mm:ss*

hh = Stunden

mm = Minuten

ss = Sekunden

Mit diesem Befehl wird die interne Uhr eingestellt (24-Std. Format). Hier wird als Zeit 2:15 pm eingestellt.

Hinweis Werden die Sekunden nicht eingegeben, dann wird als Default-Wert 00 eingestellt. ▲

Send: set time 14:15
Receive: set time 14:15 ok

Konfiguration Kommunikation

addr dns

Über diesem Befehl erhält man die TCP/IP Adresse für den Domain-Namen-Server.

Send: addr dns
Receive: addr dns 192.168.1.1

set addr dns *Adresse*

Über diesen Befehl kann man die dns *Adresse* eingeben. Diese besteht aus 4 Zahlen von 0-255 inkl., die durch "." getrennt werden.

Send: set addr dns 192.168.1.1
Receive: set addr dns 192.168.1.1 ok

addr gw

Über diesen Befehl erhält man die Default-Einstellung der TCP/IP Gateway-Adresse.

Send: addr gw
Receive: addr gw 192.168.1.1

set addr gw *Adresse*

Über diesen Befehl kann man die Default-Gateway *Adresse* eingeben. Diese besteht aus 4 Zahlen von 0-255 inkl., die durch “.” getrennt werden.

Send: set addr gw 192.168.1.1
Receive: set addr gw 192.168.1.1 ok

addr ip

Über diesen Befehl erhält man die IP Adresse des Analysators.

Send: addr ip
Receive: addr ip 192.168.1.15

set addr ip *Adresse*

Mit Hilfe dieses Befehls kann man die IP *Adresse* des Analysators eingeben. Sie besteht aus vier Zahlen von 0-255 inkl., die durch „.” getrennt werden.

Send: set addr ip 192.168.1.15
Receive: set addr ip 192.168.1.15 ok

addr nm

Über diesen Befehl erhält man die TCP/IP Netzmaske.

Send: addr nm
Receive: addr nm 255.255.255.0

set addr nm *Adresse*

Dieser Befehl dient zur Eingabe der Netmasken-*Adresse*. Diese besteht aus 4 Zahlen von 0-255 inkl., die durch “.” getrennt werden.

Send: set addr nm 255.255.255.0
Receive: set addr nm 255.255.255.0 ok

baud

Über diesen Befehl erhält man die aktuelle Baudrate für den seriellen Port (RS232/RS485). Hier beträgt die aktuelle Baudrate 9600.

Send: baud
Receive: baud 9600

set baud Rate

Rate = | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 |

Über diesen Befehl kann die Baudrate eingestellt werden. Hier lautet die Einstellung beispielsweise 115200.

Hinweis Nach Senden dieses Befehls muß die Baudrate des Gerätes, von dem der Befehl gesendet wurde, auf den gleichen Wert eingestellt werden, damit die Übertragungsraten des Analysator und des Sendegerätes identisch sind. ▲

Send: set baud 115200
Receive: set baud 115200 ok

dhcp

Über diesen Befehl erhält man den aktuellen Status, ob das Dynamic Host Communication Protokoll (DHCP) aktiviert oder deaktiviert ist. Das DHCP wird dazu verwendet, um die IP Adresse dem Analysator automatisch zuzuordnen. Hier ist beispielsweise das DHCP aktiviert.

Send: dhcp
Receive: dhcp on

set dhcp EinAus

Mit diesem Befehl kann man das DHCP aktivieren oder deaktivieren (*on* oder *off*). Änderungen dieses Parameters werden nur dann wirksam, wenn der Analysator hochgefahren wird. Hier wird beispielsweise das DHCP aktiviert.

Hinweis Ist das DHCP aktiviert, dann werden die vom Benutzer gelieferten Parameter „addr gw, addr dns, addr ip sowie addr nm“ nicht verwendet. ▲

Send: set dhcp on
Receive: set dhcp on ok

format

Mit diesem Befehl erhält man das aktuelle Antwort-Abschlußformat. Hier ist das Antwortformat beispielsweise 00, d.h. Antwort ohne Checksumme, gemäß [Tabelle B-8](#).

Send: format
Receive: format 00

set format *Format*

Mit diesem Befehl kann das Antwort-Abschluß-*Format* eingestellt werden (siehe [Tabelle B-8](#)). Hier wird z.B. als Antwort-Abschluß die Checksumme gewählt.

Send: set format 01
Receive: set format 01 ok

Tabelle B-8. Antwort-Abschlußformate

<i>Format</i>	<i>Antwortabschluß</i>
00	<CR>
01	<NL> sum xxxx <CR>

wobei xxxx = 4 hexadezimale Stellen, die die Summe aller Zeichen (Bytes) der Meldung darstellen.

host name

Über diesen Befehl erhält man den String des Hostnamens.

Send: host name
Receive: host name ISERIES

set host name *String*

Mit Hilfe dieses Befehls kann man den *String* des Host-Namens einstellen (1-13 alphanumerische Zeichen).

Send: set host name analyzer01
Receive: set host name analyzer01 ok

instr name

Schickt man diesen Befehl, so wird einem der Gerätenamen mitgeteilt.

Send: instr name
Receive: instr name
o3 Analyzer
03 Analyzer

instrument id

Über diesen Befehl erhält man die Geräte ID.

Send: instrument id
Receive: instrument id 49

set instrument id *Wert*

Mit diesem Befehl kann man die Geräte ID auf einen bestimmten *Wert* einstellen, der *Wert* ist dabei eine Dezimalzahl zwischen 0 und 127 inkl

Hinweis Wird dieser Befehl über RS-232 oder RS-485 geschickt, dann muß der Host für die nachfolgenden Befehle die neue ID verwenden. ▲

Send: set instrument id 50
Receive: set instrument id 50 ok

mode

Über diesen Befehl erfährt man, in welchem Betriebsmodus sich das Gerät gerade befindet: local, service, oder remote. Hier befindet sich das Gerät beispielsweise im Remote-Modus (Fernsteuerungs-Modus).

Send: mode
Receive: mode remote

set mode local

set mode remote

Dank dieses Befehls kann man das Gerät entweder in den lokalen oder in den Fernsteuerungs-Modus setzen. Hier wird das Gerät beispielsweise in den lokalen Modus gesetzt.

Send: set mode local
Receive: set mode local ok

program no

Wählt man diesen Befehl, dann erhält man Informationen über das Analysator-Modell und die Versionsnummer des Programmes, welches von der aktuellen Version abhängt.

Send: program no
Receive: program no iSeries 49i 01.00.01.074

set layout ack

Mit diesem Befehl deaktiviert man den stale Layout/Layout-Änderungs-Indikator ('*'), der an jede Antwort angehängt wird, wenn sich das Layout geändert hat.

Send: set layout ack
Receive: set layout ack ok

I/O Konfiguration

analog iout range *Kanal*

Über diesen Befehl erhält man die Bereichseinstellung der analogen Stromausgänge für einen *Kanal*, wobei der *Kanal* zwischen 1 und 6 liegen muß. Hier ist beispielsweise der aktuelle Ausgangskanal 4 auf den Bereich 4 -20 mA eingestellt, gemäß [Tabelle B-9](#). Wird die I/O-Erweiterungskarte nicht erkannt, dann antwortet dieser Befehl mit "feature not enabled" (= Funktion nicht aktiviert).

Send: analog iout range 4
Receive: analog iout range 4 2

set analog iout range *Kanal Bereich*

Mit diesem Befehl wird der analoge Stromausgang *Kanal* auf einen *Kanal-Bereich* eingestellt, wobei der Kanal zwischen 1 und 6 inkl. liegt und der *Bereich* gemäß [Tabelle B-9](#). Hier wird der Stromausgangskanal 4 auf den Bereich 0-20 mA eingestellt. range. Wird die I/O-Erweiterungskarte nicht erkannt, dann antwortet dieser Befehl mit "feature not enabled" (= Funktion nicht aktiviert).

Send: set analog iout range 4 1

Receive: set analog iout range 4 1 ok

Tabelle B-9. Analoge Stromausgänge - Bereichswerte

<i>Bereich</i>	Ausgangsbereich
1	0-20 mA
2	4-20 mA
0 [kann nicht so gesetzt werden, aber Infoanzeige möglich]	nicht definiert

analog vin *Kanal*

Über diesen Befehl ruft man die Daten vom analogen Spannungseingang ab (berechneter und aktueller Spannungswert für den *Kanal*). Hier ist z.B. der „berechnete“ Wert für Kanal 1 75,325 F, der Spannungswert beläuft sich auf 2796 V. Wird die I/O-Erweiterungskarte nicht erkannt, dann antwortet dieser Befehl mit "feature not enabled" (= Funktion nicht aktiviert).

Send: analog vin 1
Receive: analog vin 1 75.325 2.796

analog vout range *Kanal*

Über diesen Befehl erhält man den Bereich des analogen Spannungsausgangs-*Kanals*. Der Kanal hat die Nr. 1-6 inkl., gemäß [Tabelle B-10](#).

Send: analog vout range 2
Receive: analog vout range 2 3

set analog vout range *Kanal Bereich*

Mit diesem Befehl setzt man den analogen Spannungsausgangs-*Kanal* auf einen Bereich. Die Nummer des Kanals geht von 1 bis 6 inkl. Der Bereich wird gemäß [Tabelle B-10](#). Hier wird z.B. Kanal 2 auf den Bereich 0-10 V eingestellt.

Send: set analog vout range 2 3
Receive: set analog vout range 2 3 ok

Tabelle B-10. Analoge Spannungsausgänge - Wertebereich

<i>Bereich</i>	<i>Ausgangs- bereich</i>
1	0-1 V
2	0-100 mV
3	0-10 V
4	0-5 V
0 [kann nicht so gesetzt werden, aber Infoanzeige möglich]	nicht definiert

dig in

Mit diesem Befehl erhält man den Status der digitalen Eingänge in Form eines 4-stelligen hexadezimalen Strings mit dem werthöchsten Bit Eingang 16.

Send: dig in
Receive: dig in 0xff7f

din *Kanal*

Mit diesem Befehl erhält man Informationen über die dem Eingangskanal zugeordnete Aktion und den entsprechenden aktiven Status. Hier wird beispielsweise dem Eingang 5 eine Index-Nr. 9 zugeordnet, die der Aktion „Background setzen - mit aktivem Status HIGH“ entspricht.

Send: din 5

Receive: din 5 9 AOUTS TO ZERO high

set din *Kanal Index Status*

Mit diesem Befehl wird der digitale Eingangskanal (1-16) zugeordnet, die vom Index (1-35) angegebene Aktion zu aktivieren, wenn der Eingang in den entsprechenden Status übergeht (HIGH oder LOW). Verwenden Sie den Befehl "list din var", um eine Liste der unterstützten Index-Werte und die entsprechenden Aktionen zu erhalten.

Send: set din 1 3 high
Receive: set din 1 3 high ok

dout Kanal

Mit diesem Befehl erhält man die Index-Nr. und Ausgangsvariable sowie den aktiven Status, der dem Ausgangskanal zugeordnet ist. Hier ist beispielsweise dem Eingang 4 die Index-NR.11 zugeordnet, welche der Aktion "local/remote" mit dem aktiven Status offen entspricht.

Send: dout 4
Receive: dout 4 11 GEN ALARM open

set dout Kanal Index Status

Mit Hilfe dieses Befehls wird dem digitalen Ausgangskanal eine Aktion mit dem zugeordneten Index und aktiver Status (offen oder geschlossen) zugeordnet.

Send: set dout 4 11 open
Receive: set dout 4 11 open ok

dtoa Kanal

Mit diesem Befehl erhält man Informationen über die Ausgänge der 6 oder 12 Digital-/Analog-Konverter entsprechend [Tabelle B-11](#). Hier hat beispielsweise der D/A #1 einen Wert von 97,7% vom Skalenendwert.

Send: dtoa 1
Receive: dtoa 1 97.7%

Hinweis Alle Kanalbereiche können vom Benutzer definiert werden. Wurde die Konfiguration der Analogausgänge individuellen Kundenbedürfnissen angepaßt, dann gelten die Default-Einstellungen nicht. ▲

Tabelle B-11. Default-Zuordnung der Ausgänge

D zu A	Funktion
1	Spannungsausgang

Tabelle B-11. Default-Zuordnung der Ausgänge

D zu A	Funktion
2	Spannungsausgang
3	Spannungsausgang
4	Spannungsausgang
5	Spannungsausgang
6	Spannungsausgang
7	Stromausgang
8	Stromausgang
9	Stromausgang
10	Stromausgang
11	Stromausgang
12	Stromausgang

list var aout**list var dout****list var din**

Mit Hilfe dieser Befehle erhält man eine Liste von Index-Nr. und die Variablen (die mit der Index-Nr. verbunden ist), die im aktuellen Modus für Analogausgänge, Digitalausgänge und Digitaleingänge zur Auswahl stehen. Die Index-Nr. dient dazu, eine Variable in ein Listenfeld mit Hilfe des Befehls „set sp field index“ einzusetzen. Im nachfolgenden Beispiel finden Sie ein Liste des Analogausgangs, Index-Nr. und Variablen.

```
Send:      list var aout
Receive:   list var aout
index variable
0 none
1 o3
2 no2
5 cellai
6 cellbi
7 noisa
8 noisb
9 flowa
10 flowb
11 pres
12 bncht
13 lmpt
```

relay

relay stat

Mit diesem Befehl erhält man Informationen über die aktuelle Relais-Logik (Arbeitskontakt oder Ruhekontakt), wenn alle Relais auf denselben Status gesetzt sind, d.h. alle Arbeits- oder alle Ruhekontakt. Hier wird z.B. der Status angezeigt, wenn die Logik aller Relais auf „Arbeitskontakt“ gesetzt ist.

Send: relay stat
Receive: relay stat open

Hinweis Wurde einzelnen Relais eine unterschiedliche Logik zugeordnet, dann erhält man als Antwort einen 4-stelligen hexadezimalen String mit dem letzten signifikanten Byte Relais Nr. 1. ▲

Beispiel:

Receive: relay stat 0x0001 (indicates relay no 1 is set to normally open logic, all others are normally closed)
Receive: relay stat 0x0005 (indicates relay no 1 and 3 are set to be normally open logic, all others are normally closed)

set relay open

set relay open Wert

set relay closed

set relay closed Wert

Mit diesen Befehlen kann man die Relais-Logik für ein Relais auf „Arbeitskontakt“ oder „Ruhekontakt“ setzen. Der Wert des Relais bzw. die Nummer liegt zwischen 1 und 16. Hier wird beispielsweise das Relais Nr. 1 auf „Arbeitskontakt“ gesetzt.

Hinweis Wird der Befehl ohne eine angehängte Relais-Nr. geschickt, dann wird allen Relais die gesetzte Logik „Arbeitskontakt / Ruhekontakt“ zugeordnet. ▲

Send: set relay open 1
Receive: set relay open 1 ok

Definition des Datensatz-Layouts

Die Layouts der Datensätze vom Typ Erec, Lrec Srec enthalten folgende Informationen:

- ein Format-Spezifikationselement für die autom. Syntaxanalyse von ASCII Antworten

- ein Format-Spezifikationselement für die autom. Syntaxanalyse von binären Antworten,

Zusätzlich sind im Layout für den Datensatztyp Erec folgende Angaben enthalten

- ein Format-Spezifikationselement zur Erzeugung der Anzeigen auf dem Display auf der Gerätevorderseite.

Im Betrieb, werden beim Einlesen der Werte entweder ASCII oder binär Format-Spezifikationselemente verwendet und in eindeutige interne Darstellungsformate konvertiert (32-bit Gleitpunktzahlen oder 32-bit ganze Zahlen). Diese Werte werden dann in Anzeigetexte konvertiert und die Formatangaben für die Anzeige auf dem Display verwendet. Normalerweise ist das Spezifikationselement, das für die autom. Syntaxanalyse einer Datenangabe vom Eingangsdatenstrom verwendet wird, stark mit dem Spezifikationselement verbunden, das zur Anzeige verwendet wird (d.h. alle Gleitpunkteingaben werden mit einem 'f' als Ausgangs-Spezifikationselement dargestellt und alle ganzzahligen Eingaben werden mit einem 'd' als Spezifikationselement angezeigt).

Format Spezifikationselement für ASCII Antworten

Die erste Zeile des Antwortlayouts beinhaltet eine Art gescannte Parameter Liste für die autom. Syntaxanalyse der Felder einer ASCII ERec Antwort. Die Parameter werden durch Leerzeichen getrennt und die Zeile wird mit a \n abgeschlossen (normales Trennzeichen für Zeilen). Gültige Felder sind:

%s - parse a string
%d - parse a decimal number
%ld - parse a long (32-bit) decimal number
%f - parse a floating point number
%x - parse a hexadecimal number
%lx - parse a long (32-bit) hex number
%* - ignore the field

Hinweis ob die ganzzahligen Werte ein Vorzeichen haben oder nicht, ist ohne Bedeutung, da dies automatisch geregelt wird.

Format Spezifikationselement für binäre Antworten

In der zweiten Zeile der Layoutantwort finden Sie die binäre Parameterliste für die autom. Syntaxanalyse der Felder einer binären Antwort. Die einzelnen Parameter MÜSSEN mit einem Leerzeichen voneinander getrennt sein. Die Zeile wird mit a '\n' abgeschlossen. Gültige Felder sind:

t - parse a time specifier (2 bytes)

D - parse a date specifier (3 bytes)
i - ignore one 8-bit character (1 byte)
e - parse a 24-bit floating point number (3 bytes: n/x)
E - parse a 24-bit floating point number (3 bytes: N/x)
f - parse a 32-bit floating point number (4 bytes)

c - parse an 8-bit signed number (1 byte)
C - parse an 8-bit unsigned number (1 byte)
n - parse a 16-bit signed number (2 bytes)
N - parse a 16-bit unsigned number (2 bytes)
m - parse a 24-bit signed number (3 bytes)
M - parse a 24-bit unsigned number (3 bytes)
l - parse a 32-bit signed number (4 bytes)
L - parse a 32-bit unsigned number (4 bytes)

Es gibt ein optionales einzelnes Zeichen d , welches jedem beliebigen numerischen Feld folgen kann, welches anzeigt, daß nach der autom. Syntaxanalyse des Feldes der resultierende Wert durch 10^d geteilt werden muß. Folglich würde das 16-Bit Feld 0xFFC6 mit dem Format-Spezifikationselement 'n3' als -0,058 interpretiert werden.

Format Spezifikationselement für Layout Display Frontplatte

Die nachfolgenden Zeilen in der ERec Layoutantwort beschreiben die Darstellung des gesamten Bedienfeldes. Das gesamte Bedienfeld des Gerätes - wie es im Display angezeigt wird - besteht aus zwei Spalten mit mehreren Zeilen. Jede Zeile besteht aus drei Hauptbestandteilen: (1) einem Textfeld, (2) einem Wertefeld und (3) einer Taste. Keine der drei Komponenten ist erforderlich. Das Textfeld beinhaltet statisch angezeigten Text.

Im Wertefeld erscheinen Werte, die aus der Antwort auf einen DATA/ERec Befehl autom. analysiert werden. Das Feld zeigt auch einen Alarmstatus an - hierbei ändert sich aber der Hintergrund. Die Taste, wenn gedrückt, stößt die Eingabe aus einer Dialogbox oder einer Auswahlliste an. Es gibt fünf Arten von Tasten B, I, L, T und N.

Jede Zeile im Layout-String entspricht einer Zeile im Display. Der Layout-String beschreibt jedes der drei Hauptfelder sowie alle Übersetzungsmechanismen und die entsprechenden Befehle.

Text Das erste Feld des Layout-Strings ist der Text. Der Text wird durch einen ':' getrennt. Der String bis zum ersten ':' wird gelesen und in das Textfeld der Zeile eingefügt.

Werte-String Danach folgt ein möglicher String, der in Anführungszeichen angehängt wird. Dies wird verwendet, um einen String in einem Wertefeld zu platzieren.

Werte-Quelle Die Wertequelle, welche die Pos. (oder Wort) Nr. in der DATA/ERec Antwort ist, erscheint als nächstes. Danach folgt ein optionaler Bitfeld-Designator. Das Datenelement, das von der Werte-Quelle identifiziert wird, kann als String 's', hexadezimal 'x', dezimal 'd' oder Gleitpunkt 'f' oder binäre 'b' Zahl gedruckt werden. Typischerweise gibt es Bitfeld-Auszüge nur bei Dezimal- oder Hexadezimalzahlen.

Nach Gleitpunktzahlen kann ein optionales Spezifikationselement zur Präzisierung folgen, das als Argument für „printf's %f format“ verwendet werden kann (z.B. ein Feld von '4' wird in den printf Befehl '%.3f' umgesetzt). Alternativ, kann das Sonderzeichen '*' dem Spezifikationselement zur Präzisierung vorangehen; aus dem Spezifikationselement zur Präzisierung wird nun eine Zahl eines Feldes.

Dies ist zum Beispiel dann hilfreich und sinnvoll, wenn man Zahlen formatiert, die je nach Modus des Gerätes unterschiedlich genau sind.

Binäre Zahlen können auch ein optionales Spezifikationselement zur Präzisierung haben, das dazu dient festzulegen, wie viele Bits gedruckt werden. Das Spezifikationselement 'b4' beispielsweise druckt die vier wertniedrigsten Bits der analysierten Zahl.

Es gibt sehr strenge Einschränkungen, wo ein 's' Feld erscheinen kann: im Augenblick müssen die Quellen 1 und 2 ein 's' Feld sein, es können aber keine anderen Felder ein 's' Feld sein.

Alarm Information Der Wertequelle folgt eine optionale Alarm-Information, angezeigt durch ein '@' Zeichen mit einem Quellindikator und einem Startbit-Indikator. Bei allen Alarm-Informationen geht man von einer Länge von zwei Bits aus (LOW und HIGH). Der Bitfeld-Auszug wird vom ganzzahligen Teil der Quelle durchgeführt. Eine typische Alarm-Information würde z.B. so aussehen: '@6.4'.

Translationstabelle Dann erscheint eine optionale Translationstabelle in geschweiften Klammern '{}'. Es handelt sich hierbei um einen String von Wörtern, mit Leerzeichen getrennt. Ein Beispiel für solch eine Tabelle wäre '{Code_0 Code_1 Code_2 Code_3}'. Der extrahierte Wert wird als ein auf Null basierter Index verwendet, um den String für die Anzeige zu bestimmen.

Auswahltabelle Dann erscheint eine optionale Auswahltabelle in Klammern '(...)'. Hierbei handelt es sich um einen String von Zahlen, die mit Leerzeichen getrennt sind '(0 1)'. Die Auswahltabelle listet die Einträge der

Translationstabelle auf, aus der der Bediener auswählen kann, wenn er die Parameter einstellt. Dies ist nicht unbedingt identisch zu den Einträgen, die angezeigt werden.

Designator Taste Dann folgt ein optionaler Designator für die Tasten 'B', 'I', 'L', 'T' oder 'N'.

B- steht für eine Taste, bei der ein Dialogfeld am Bildschirm erscheint, in welchem der Bediener zur Eingabe eines neuen Wertes aufgefordert wird unter Berücksichtigung des bezeichneten Eingabeformats. Das Eingabeformat wird 'B' durch den nachfolgenden Semikolon spezifiziert.

I—steht für eine Taste, bei der eine Auswahlliste mit Eingabeübersetzung am Display erscheint. Das bedeutet, daß die gelesenen Werte übersetzt werden, bevor sie mit den Optionen der Auswahlliste verglichen werden.

L—steht für eine Taste, bei der eine Auswahlliste ohne Übersetzung erscheint. Der Ausgabewert ist eine Zahl der ausgewählten Option.

T—steht für eine Taste, bei der eine Auswahlliste erscheint mit Ausgabeübersetzung. Die Zahl der ausgewählten Option wird als Index in der Translationstabelle benutzt, um einen Output-String zu erzeugen.

N—steht für eine Taste, mit der der nachfolgende Befehl lediglich ans Gerät geschickt wird. Hier ist keine Eingabe durch den Bediener erforderlich.

Der Befehl, der nach Beendigung der Tastenauswahl an das Gerät geschickt werden muß, ist der folgende String (durch ein optionales '|') oder ein Zeilenende. Der Befehls-String sollte normalerweise eine druckähnliche Formatierung haben und die Eingabe des Bedieners beinhalten. Existiert ein '|', so zeigt dies einen Befehl an, der an das Gerät geschickt wird, wenn der Tastenbefehl erfolgreich abgeschlossen wurde, um das Wertefeld zu aktualisieren.

Dies wird derzeit nicht verwendet.

Beispiele Einige Beispiele ('\n' ist der C Syntax für ein Zeilenende-Zeichen):

```
'Concentrations\n'
```

Dies ist eine einzige Zeile nur aus Text bestehend.

```
'\n'
```

Dies ist eine einzige leere Zeile.

```
'O3:3s\n'
```

Diese Zeile hat einen leichten Einzug. Das Textfeld ist 'O3', der Wert wird aus dem dritten Element der Datenantwort genommen und als String interpretiert.

```
'O3:18sBd.ddd;set no coef %s\n'
```

Diese Zeile ist ebenfalls leicht eingezogen. Das Textfeld ist ebenfalls 'O3', der Wert wird jedoch aus dem achtzehnten Element der Datenantwort genommen, wieder als String interpretiert. Eine Taste erscheint in dieser Zeile, bei der - nach Drücken der Taste - eine Eingabeaufforderung im Display mit dem Text: "Please enter a new value for O3 using a d.ddd format." Der vom Bediener eingegebene String wird zur Erzeugung eines Ausgabebefehls verwendet. Gibt der Bediener z.B. '1.234' ein, dann lautet der erzeugte Befehl 'set no coef 1.234'.

```
'O3:21f{Code_0 Code_1 Code_2 Code_3 Code_4 Code_5 Code_6  
Code_7 Code_8 Code_9 Code_10 Code_11}Lset range no %d\n'
```

Diese Zeile hat ebenfalls einen leichten Einzug. Die Überschrift ist wieder 'O3', und der Wert ist das einundzwanzigste Element der Datenantwort - interpretiert als Gleitpunktzahl. Es existiert eine keine-Übersetzung-Taste, die eine Auswahlliste mit zwölf "Code nn" Optionen erzeugt. Die Zahl der Benutzerauswahl wird verwendet, um den Ausgabebefehl zu erzeugen.

```
'Mode:6.12-13x{local remote service service}(0 1)Tset mode %s\n'
```

Dies ist eine Zeile mit der Überschrift 'Mode' (= Modus) und der Wert wird aus dem sechsten Feld der Datenantwort genommen. Es folgt ein Bitfeld-Auszug der Bits 12-13 aus der Quelle (der Wertetyp ist hier nicht wichtig, da der Wert in einen Ausgabe-String übersetzt wird). Nach dem Extrahieren der Bits, werden Sie zur Bit-Null Position nach unten verschoben. Folglich sind als Werte hier in diesem Beispiel die Werte 0 bis 3 möglich. Die Übersetzungsliste zeigt die Wörter, die jedem Eingabewert entsprechen, der nullte Wert erscheint dabei als erstes (0 -> local, 1 -> remote, etc.). Die Auswahlliste zeigt, daß in diesem Fall nur die beiden ersten Werte dem Bediener angezeigt werden müssen, wenn

die Taste gedrückt wird. Die Taste 'T' bedeutet: vollständige Übersetzung, Eingabe Code zu String und Bediener Auswahl an Ausgabe-String.

`\xC'`

Hier handelt es sich um eine Zeile, die eine neue Spalte beginnt (`\xC` oder `^L`),

`'Comp:6.11x{off on}Tset temp comp %s\n'`

Diese Zeile zeigt, daß das Bitfeld-Ende (der zweite Teil der Bitfeld-Spezifikation) optional ist. Das Bitfeld ist ein Bit lang und beginnt in diesem Fall beim elften Bit.

`'Background:7f*8Bd.ddd;set o3 bkg %s\n'`

In dieser Zeile sehen Sie die Verwendung eines indirekten Spezifikationselements zur Präzisierung für Gleitpunkt-Anzeigen. Der Hintergrundwert wird aus dem siebten Element genommen und das Spezifikationselement zur Präzisierung vom achten Element. Wäre das Sternchen nicht existent, würde dies bedeuten, daß 8 Stellen nach dem Dezimalpunkt angezeigt werden sollen.

Anhang C MODBUS Protokoll

Dieser Anhang beschreibt das MODBUS Protokoll-Interface; es wird über RS-232/485 (RTU Protokoll) und über TCP/IP über Ethernet unterstützt.

Die verwendeten MODBUS-Befehle werden in diesem Dokument in detaillierter Weise beschrieben. Die Unterstützung des MODBUS-Protokolls für die iSeries ermöglicht dem Bediener das Lesen der div. Konzentrationswerte und anderer analoger Werte oder Variablen, das Lesen des Status der digitalen Ausgänge des Analysators und Anstossen bzw. die Simulation des Aktivierens eines digitalen Eingangs am Gerät. All dies kann unter Verwendung der nachfolgenden MODBUS-Befehle durchgeführt werden.

Details zur Spezifikation bzgl. des Modell 49i MODBUS-Protokolls entnehmen Sie bitte folgenden Abschnitten:

- Der Abschnitt **“Serielle Kommunikations- parameter”** auf **Seite C-2** beschreibt die Parameter die zur Unterstützung des MODBUS RTU-Protokolls verwendet werden.
- **“TCP Kommunikations- parameter”** auf **Seite C-2** liefert eine Beschreibung über die Parameter, die für die TCP Verbindung verwendet werden.
- Der Abschnitt **“Anwendungsdaten Einheit Definition”** auf **Seite C-2** beschreibt die Formate, die bei seriellem Protokoll und TCP/IP zum Einsatz kommen.
- Der Abschnitt **“Functions codes”** auf **Seite C-3** beschreibt die verschiedenen Funktionscodes, die vom Gerät unterstützt werden.
- Der Abschnitt **“Unterstützte MODBUS Befehle”** auf **Seite C-9** liefert eine Liste der unterstützten MODBUS Befehle von Tabelle C-1 bis Tabelle C-3.

Weitere Informationen über das MODBUS-Protokoll erhalten Sie im Internet unter <http://www.modbus.org>. Die Referenzen stammen aus der MODBUS Anwendungsprotokoll-Spezifikation V1.1a MODBUS-IDA, Version vom 4. Juni 2004.

Serielle Kommunikations- parameter

Nachfolgend finden Sie die Kommunikationsparameter, die verwendet werden, um den seriellen port der iSeries zu konfigurieren, so daß das MODBUS RTU Protokoll unterstützt wird.

Anzahl Datenbits : 8
 Anzahl Stopbits : 1
 Parität : keine
 Datenrate : von 1200-115200 Baud (9600 Default-Wert)

TCP Kommunikations- parameter

iSeries Geräte unterstützen das MODBUS/TCP Protokoll. Die Registerdefinition ist identisch zu der für die serielle Schnittstelle.

TCP Anschluß-Port für MODBUS : 502

Anwendungsdaten Einheit Definition

Nachfolgend die MODBUS ADU (Application Data Unit) Formate über serielle Kommunikation und über TCP/IP:

Seriell:	Slave Adresse	Funktionscode	Daten	FehlerCheck
TCP/IP:	MBAP Header	Funktionscode	Daten	

Slave Adresse

Die MODBUS Slave-Adresse ist ein einziges Byte lang. Dies ist identisch zur Geräte ID, die für C-Link Befehle verwendet wird. Adressbereich: zwischen 1 und 127 dezimal (d.h. 0x01 hex bis 0x7F hex). Diese Adresse wird nur für MODBUS RTU über serielle Verbindung eingesetzt.

Hinweis Die Geräte ID '0' für Broadcast MODBUS Befehle, wird nicht unterstützt. Die Geräte IDs 128 bis 247 (d.h. 0x80 hex bis 0xF7 hex) werden aufgrund aufgelegter Beschränkungen durch C-LINK nicht unterstützt. ▲

MBAP Header

Im MODBUS-Protokoll über TCP/IP, wird ein MODBUS Applikationsprotokoll Header (MBAP) zur Identifizierung der Meldung verwendet. Der Header besteht aus:

Transaktions-ID 2 Bytes 0x0000 bis 0xFFFF (in Antwort zurückgeschickt)

Protokoll-ID	2 Bytes	0x00 (MODBUS Protokoll)
Länge	2 Bytes	0x0000 bis 0xFFFF (Anz. der folgenden Bytes)
Einheit ID	1 Byte	0x00 bis 0xFF (in Antwort zurückgeschickt)

Bei MODBUS über TCP/IP wird keine Slave-Adresse benötigt, weil die übergeordneten Protokolle eine Geräteadressierung beinhalten. Die Einheit ID wird vom Gerät nicht verwendet.

Functionscodes Der Funktionscode ist ein Byte lang. Das Gerät unterstützt die folgenden Functionscodes:

Ausgänge lesen	:	0x01
Eingänge lesen	:	0x02
Ausgangsdaten lesen	:	0x03
Eingangsdaten lesen	:	0x04
Forcen (schreiben) einz. Ausgang:		0x05
Ausnahmestatus lesen	:	0x07

Wird ein Funktionscode empfangen, der nicht auf dieser Liste steht, dann wird ein ungültig zurückgeschickt.

Daten Das Datenfeld variiert in Abhängigkeit von der Funktion. Weitere Infos über diese Datenfelder finden Sie im Abschnitt „Functionscodes“.

Fehler-Check Bei der MODBUS-Kommunikation über serielle Schnittstelle beinhaltet die Meldung eine Art Fehlerprüfung. Bei MODBUS über TCP/IP ist dies nicht notwendig, da die übergeordneten Protokolle eine fehlerfreie Übertragung gewährleisten. Der Fehlercheck ist ein zwei-Byte CRC Wert (16-bit)

Functionscodes This section describes the various function codes that are supported by the Model 49i.

(0x01/0x02) Ausgänge lesen/ Eingänge lesen

Hier wird der Status der digitalen Ausgänge (Relais) im Gerät gelesen. Egal welche dieser Funktionen ausgeführt wird, es wird die gleiche Antwort erzeugt.

Diese Anforderungen spezifizieren die Startadresse, d.h. die Adresse des ersten spez. Ausganges sowie die Anzahl der Ausgänge. Die Ausgänge werden beginnend mit 0 adressiert. Demzufolge werden die Ausgänge mit den Nummern 1-16 als 0-15 adressiert.

Die Ausgänge in der Antwortmeldung werden gepackt (einer pro Bit des Datenfeldes). Der Status wird mit 1 = Aktiv (on) und 0 = Inaktiv (off) angegeben. Das wertniedrigste Bit des ersten Datenbytes enthält die Ausgangsadresse in der Abfrage. Die anderen Ausgänge folgen zum höherwertigen Ende dieses Bytes. Ist die zurückgeschickte Anzahl von Ausgängen kein Vielfaches von acht, dann werden die verbleibenden Bits im finalen Datenbyte mit Null aufgefüllt (zum höherwertigen Ende des Bytes hin). Das Feld „Byteanzahl“ spezifiziert die Anzahl kompletter Datenbytes.

Hinweis Die angezeigten Werte reflektieren möglicherweise den Status des aktuellen Relais im Gerät nicht, da der Bediener diese Ausgänge entweder als aktiv geschlossen (Ruhekontakt) oder offen (Arbeitskontakt) programmieren kann. ▲

Anforderung

Funktionscode	1 Byte	0x01 oder 0x02
Start-Adresse	2 Bytes	0x0000 bis zum zulässigen Max. d. Gerätes
Anzahl Ausgänge	2 Bytes	1 bis zum zulässigen Max. d. Gerätes
Einheit ID	1 Byte	0x00 bis 0xFF (wird in Antwort zurückgeschickt)

Antwort

Funktionscode	1 Byte	0x01 oder 0x02
Byteanzahl	1 Byte	N*
Status Ausgang	n Byte	n = N oder N+1

*N = Anzahl Ausgänge / 8, falls Rest nicht gleich Null, dann N=N+1

Fehlerantwort

Funktionscode	1 Byte	Funktionscode + 0x80
---------------	--------	----------------------

Ausnahmecode	1 Byte	01=Illegale Funktion, 02=Illegale Adresse, 03=Illegale Daten, 04=Störung Slave
--------------	--------	---

Nachfolgend ein Beispiel für eine Anforderung und Antwort, die Ausgänge 2-15 zu lesen:

Anforderung

<i>Feldname</i>	<i>(Hex)</i>
Funktion	0x01
Start-Adresse Hi	0x00
Star-Adresse Lo	0x02
Anzahl Ausgänge Hi	0x00
Anzahl Ausgänge Lo	0x0D

Antwort

<i>Feldname</i>	<i>(Hex)</i>
Funktion	0x01
Byteanzahl	0x03
Status Ausgänge 2-10	0xCD
Status Ausgänge 11-15	0x0A

Der Status der Ausgänge 2-10 wird als Byte-Wert 0xCD, oder binär als 1100 1101 angezeigt. Ausgang 10 ist das werthöchste Bit dieses Bytes und Ausgang 2 das wertniedrigste Bit. Per Konvention, werden die Bits in einem Byte wie folgt angezeigt: das wertniedrigste Bit steht links, das werthöchste Bit steht rechts. Demzufolge sind die Ausgänge im ersten Byte '10 bis 2', von links nach rechts. Im letzten Datenbyte, wird der Status der Ausgänge 15-11 als Byte-Wert 0x0A angezeigt, oder binär als 0000 1010. Ausgang 15 ist an der fünften Bit-Position von links und Ausgang 11 ist das wertniedrigste Bit dieses Bytes. Die verbleibenden vier höherwertigen Bits werden mit Null aufgefüllt.

(0x03/0x04)
Ausgangsdaten lesen /
Eingangsdaten lesen

Mit dieser Funktion werden die Messdaten aus dem Gerät gelesen. Beim Ausführen beider Funktionen wird die gleiche Antwort erzeugt. Mit diesen Funktionen kann man die Inhalte eines oder mehrerer zusammenhängender Register lesen.

Jeder Register hat 16 Bits, die wie nachfolgend gezeigt organisiert sind. Alle Werte werden im 32-Bit IEEE Standard 754 Gleitpunktformat angegeben. Dieses Format verwendet 2 sequentielle Ausgänge, die wertniedrigsten 16 Bits zuerst.

Die Anforderung spezifiziert die Start-Register-Adresse und die Anzahl von Registern. Die Register werden mit Null beginnend adressiert. Deshalb erhalten die Register Nr. 1-16 die Adressen 0-15. Die Registerdaten in der Antwortmeldung werden als zwei Bytes pro Register gepackt. Der binäre Inhalt wird in jedem Byte rechtsbündig dargestellt. Bei jedem Register enthält das erste Byte die werthöheren Bits und das zweite Byte die wertniedrigen Bits.

Anforderung

Funktionscode	1 Byte	0x03 oder 0x04
Start-Adresse	2 Bytes	0x0000 bis zulässiges Max. Gerät
Anzahl Reg.	2 Bytes	1 bis zulässiges Max. Gerät

Antwort

Funktionscode	1 Byte	0x03 oder 0x04
Byteanzahl	1 Byte	2 x N*
Reg. Wert	N* x 2 Bytes	n = N oder N+1

* N = Anzahl Register

Fehlerantwort

Funktionscode	1 Byte	Funktionscode + 0x80
Ausnahmecode	1 Byte	01=Illegale Funktion, 02=Illegale Adresse, 03=Illegale Daten, 04=Störung Slave

Nachfolgend ein Beispiel für eine Anforderung, die Register 10-13 zu lesen:

Anforderung

<i>Feldname</i>	<i>(Hex)</i>
Funktion	0x03
Start-Adresse Hi	0x00
Start-Adresse Lo	0x09
Anzahl Reg. Hi	0x00

Anzahl Reg. Lo 0x04

Antwort

Feldname (Hex)

Funktion 0x03

Byteanzahl 0x06

Reg. Wert Hi (10) 0x02

Reg. Wert Lo (10) 0x2B

Reg. Wert Hi (11) 0x00

Reg. Wert Lo (11) 0x00

Reg. Wert Hi (12) 0x00

Reg. Wert Lo (12) 0x64

Reg. Wert Hi (13) 0x00

Reg. Wert Lo (13) 0x64

Die Inhalte von Register 10 werden als zwei Byte Wert 0x02 0x2B angezeigt. Die Inhalte der Register 11-13 als 0x00 0x00, 0x00 0x64 oder 0x00 0x64.

**(0x05) Forcen
 (Schreiben) einzelner
 Ausgang**

Mit dieser Funktion simuliert man das Aktivieren der digitalen Eingänge des Gerätes, wodurch die entsprechende Aktion ausgelöst wird.

Mit dieser Funktion kann man eine einzelne Aktion EIN oder AUS-schalten. Die Anforderung spezifiziert die Adresse der Aktion, die erzwungen werden soll. Die Aktionen werden bei Null beginnend adressiert. Demzufolge wird Aktion Nr. 1 als 0 adressiert. Der angeforderte ON/OFF STATUS wird durch eine Konstante im Anforderungs-Datenfeld spezifiziert. Der Wert 0xFF00 fordert an, daß die Aktion aktiviert wird. Ein Wert von 0x0000 führt zur Deaktivierung der Aktion. Alle anderen Werte sind nicht zulässig/illegal, und haben keine Auswirkung auf den Ausgang. Die normale Antwort ist ein Echo der Anforderung, die zurückgeschickt wird, nachdem der Status geschrieben wurde.

Anforderung

Funktionscode	1 Byte	0x05
Ausg. Adresse	2 Bytes	0x0000 bis zulässiges Max. Gerät
Ausg. Wert	2 Bytes	0x0000 oder 0xFF00

Antwort

Funktionscode	1 Byte	0x05
Ausg. Adresse	2 Bytes	0x0000 bis zulässiges Max. Gerät
Ausg. Wert	2 Bytes	0x0000 oder 0xFF00

Fehler Antwort

Funktionscode	1 Byte	Funktionscode + 0x80
Ausnahmecode	1 Byte	01=Illegale Funktion, 02=Illegale Adresse, 03=Illegale Daten, 04=Störung Slave

Hier ein Beispiel einer Anforderung, Ausgang 5 EIN zu schreiben:

Anforderung

<i>Feldname</i>	<i>(Hex)</i>
Funktion	05
Ausg. Adresse Hi	00
Ausg. Adresse Lo	05
Ausg. Wert Hi	FF
Ausg. Wert Lo	00

Antwort

<i>Feldname</i>	<i>(Hex)</i>
Funktion	05
Ausg. Adresse Hi	00
Ausg. Adresse Lo	05
Ausg. Wert Hi	FF
Ausg. Wert Lo	00

Unterstützte MODBUS Befehle

In den folgenden Tabellen C1 –C3 finden Sie eine Liste der MODBUS Befehle, die für das Modell 49*i* unterstützt werden.

Tabelle C-1. Register Lesen - Modell 49*i*

Register Nr.	Status
1	AUTORANGE
2	SERVICE
3	EINHEITEN
4	NULL-MODUS
5	MESSBEREICHS-MODUS
6	PROBENAHPME-MODUS
7	O ₃ PEGEL 1
8	O ₃ PEGEL 2
9	O ₃ PEGEL 3
10	O ₃ PEGEL 4
11	REINIGUNGSMODUS
12	GEN ALARM
13	KONZ MAX
14	KONZ MIN
15	TEMP MESSBANK
16	TEMP LAMPE MESSBANK
17	O ₃ TEMP LAMPE
18	DRUCK
19	DURCHFLUSS A
20	DURCHFLUSS B
21	INTENSITÄT A
22	INTENSITÄT B

Tabelle C-1. Register Lesen - Modell 49*i*, continued

Register Nr.	Status
23	KONZ ALARM
24	MB STATUS ALARM
25	INTERFACE KARTE STATUS ALARM
26	I/O ERW.KARTE STATUS ALARM
27	AUTORANGE
28	SERVICE

Tabelle C-2. Ausgänge lesen - Modell 49*i*

Ausgang Nr.	Variable
40001&40002	O ₃
40003&40004	LO O ₃
40005&40006	HI O ₃
40007&40008	STATUS BEREICH
40009&40010	INTENSITÄT A
40011&40012	INTENSITÄT B
40013&40014	RAUSCHEN A
40015&40016	RAUSCHEN B
40017&40018	DURCHFLUSS A
40019&40020	DURCHFLUSS B
40021&40022	DRUCK
40023&40024	TEMP MESSBANK
40025&40026	TEMP LAMPE
40027&40028	O ₃ TEMP LAMPE
40029&40030	ANALOG EIN 1
40031&40032	ANALOG EIN 2
40033&40034	ANALOG EIN 3
40035&40036	ANALOG EIN 4
40037&40038	ANALOG EIN 5
40039&40040	ANALOG EIN 6
40041&40042	ANALOG EIN 7
40043&40044	ANALOG EIN 8

Tabelle C-3. Ausgänge schreiben - Modell49i

Ausgang Nr.	Aktion
101	NULL-MODUS
102	MESSBEREICHS-MODUS
103	OZONATOR PEGEL 1
104	OZONATOR PEGEL 2
105	OZONATOR PEGEL 3
106	OZONATOR PEGEL 4
107	HINTERGRUND SETZEN
108	KAL AUF LO SPAN
109	KAL AUF HI SPAN
110	OZONATOR MAGNETV.
111	ANAL. AUS AUF NULL
112	ANAL. AUS AUF FS

MODBUS Protokoll

Unterstützte MODBUS Befehle

Entsprechung der WEEE Richtlinie

Dieses Produkt muß der Europäischen WEEE Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte entsprechen. Das Produkt ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet: Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE):



Thermo Electron hat mit einem oder mehreren Recycling-/Entsorgungsfirmen in jedem EU Mitgliedsstaat eine vertragliche Regelung getroffen. Das Produkt sollte demzufolge durch eine dieser Firmen recycled oder entsorgt werden. Weitere Informationen über die Einhaltung dieser Richtlinien durch Thermo Electron, über Recycling-Firmen in Ihrem Land und über Thermo Electron Produkte, die eine Erkennung von Substanzen erleichtern, die unter die RoHS Richtlinie fallen, erhalten Sie unter: www.thermo.com/WEEERoHS.

