

Betriebsanleitung

Raman Rxn5



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4
1.1	Warnungen	4
1.2	Symbole am Gerät	4
1.3	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften	4
1.4	Abkürzungsverzeichnis	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Anforderungen an das Personal	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	7
2.4	Betriebssicherheit	8
2.5	Produktsicherheit	8
2.6	IT-Sicherheit	8
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Raman Rxn5-Analysator	9
3.2	Übersicht der Raman RunTime-Software	9
3.3	Produktaufbau	10
3.4	Sondenanschlüsse	11
4	Warenannahme und Produktidentifizierung.....	12
4.1	Warenannahme.....	12
4.2	Lieferumfang	13
4.3	Zertifikate und Zulassungen	13
5	Montage.....	14
5.1	Standortanforderungen	14
5.2	Ersteinrichtung des Geräts	15
6	Montage.....	23
6.1	Sicherheitsüberlegungen	23
6.2	Montage vorbereiten	24
6.3	Raman Rxn5-Analysator auspacken	24
6.4	Raman Rxn5-Analysator anheben	25
6.5	Wandmontage des Raman Rxn5-Analysators	26
6.6	Verdrahtung der Netzstromversorgung	29
6.7	Kabelverschraubungen und Anschlüsse	31
6.8	Verdrahtung der nicht eigensicheren Kommunikation und der I/O.....	32
6.9	Eigensichere Verdrahtung montieren	34
6.10	Anschluss der Spülluftzufuhr	35
6.11	Trockenmittelmodule und Kondensatablass.....	35
6.12	Verteilung der AC-Netzleistung	36
6.13	Verteilung der Niederspannungsversorgung	37
6.14	Verteilung der 24VDC-Niederspannung	38
6.15	Elektrische Laserverriegelung	38
6.16	USB-Bus	40
6.17	Sonden und Lichtwellenleiter	40
7	Inbetriebnahme	41
7.1	Inbetriebnahme des Schutzgaszufuhrsystems	41
7.2	Betriebsdruck zurücksetzen.....	41
7.3	Eigensicherer Temperatur- und Druckkreislauf	42
7.4	Eigensicherer Sondenkreislauf	43
7.5	Innenansicht des Raman Rxn5	44
7.6	Hardware-Komponenten des Raman Rxn5....	45
7.7	Raman Rxn5-Systemschnittstellen	46
8	Betrieb	49
8.1	Integrierte Raman RunTime-Software	49
8.2	Ersteinrichtung von Raman RunTime.....	49
8.3	Kalibrierung und Verifizierung.....	50
9	Diagnose und Störungsbehebung .	51
9.1	Warnungen und Fehler	51
9.2	Diagnose.....	52
9.3	Störungsbehebung	52
10	Wartung.....	55
10.1	Kühlrippen der Wärmesenken reinigen.....	55
10.2	Sicherungsbatterie der Echtzeituhr austauschen.....	56
10.3	Trockenmittelkartuschen austauschen	57
11	Reparatur.....	58

12	Technische Daten.....	59
12.1	Elektrische und Kommunikations- anschlüsse.....	59
12.2	Physisch	59
12.3	Spülluftzufuhr.....	59
12.4	Bereichsklassifizierung und Auslegungen	59
12.5	Zertifizierungen.....	60
13	Ergänzende Dokumentation	61

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Behebungsmaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Behebungsmaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
 HINWEIS Ursache/Situation Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2 Symbole am Gerät

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Raman Rxn5-Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden.
	Das Symbol für Hochspannung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass ein ausreichend hohes elektrisches Potenzial vorliegt, um Körperverletzungen oder Sachschäden zu verursachen. In manchen Industrien bezieht sich der Begriff Hochspannung auf Spannungen oberhalb eines bestimmten Schwellwerts. Betriebsmittel und Leiter, die hohe Spannungen führen, erfordern besondere Sicherheitsanforderungen und Vorgehensweisen.
	Das WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.
	Die CSA-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt nach den Anforderungen der geltenden nordamerikanischen Standards getestet wurde und diese erfüllt.
	Die RCM-Kennzeichnung gibt die Konformität mit den EESS- und ACMA-Anforderungen hinsichtlich der Beschriftung von Produkten an, die innerhalb der Australian Communications Media Authority (ACMA) verkauft werden.
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt die Normen für Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz erfüllt, die für alle Produkte gelten, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.
	Die FCC-Kennzeichnung gibt an, dass die elektromagnetische Abstrahlung des Geräts unterhalb der Grenzwerte liegt, die von der Federal Communications Commission festgelegt wurden, und dass der Hersteller die Anforderungen der Verfahren zur Autorisierung der Konformitätserklärung des Lieferanten eingehalten hat.

1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinie von Endress+Hauser schreibt die strikte Erfüllung der US-amerikanischen Gesetze zur Exportkontrolle vor, wie sie auf der Website des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

1.4 Abkürzungsverzeichnis

Begriff	Beschreibung
A	Ampere
AC	Wechselstrom
A/D	Analog zu digital
ANSI	American National Standards Institute
ATEX	Atmosphère Explosible (explosionsfähige Atmosphäre)
AWG	American Wire Gauge (amerikanische Drahtstärke)
°C	Celsius
CAT	Kategorie
CCD	Charge Coupled Device (ladungsgekoppeltes Bauelement)
CFM	Cubic Feet per Minute (Kubikfuß pro Minute)
cm	Zentimeter
COM	Kommunikation
CSA	CSA Group
DAQ	Data Acquisition (Datenerfassung)
DC	Gleichstrom
DCS	Disributed Control System (Prozessleitsystem, PLS)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EEA	European Economic Area (Europäischer Wirtschaftsraum)
°F	Fahrenheit
FNPT	Female National Pipe Thread (NPT-Innengewinde)
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning (Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik)
Hz	Hertz
I/O	Input/Output
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Internetprotokoll
IS	Intrinsically Safe (eigensicher)
ISA	International Society of Automation
LED	Light Emitting Diode
mA	Milliampere
mW	Milliwatt
Nd:YAG	Neodym-dotierter Yttrium-Aluminium-Granat
NEC	National Electrical Code
NPT	National Pipe Thread
PCB	Leiterplatte
psi	Pounds Per Square Inch (Pfund pro Quadratzoll)
RPM	Revolutions Per Minute (Umdrehungen pro Minute)
SATA	Serial ATA

Begriff	Beschreibung
SCFM	Standard Cubic Feet per Minute (Standard-Kubikfuß pro Minute)
TCP	Transmission Control Protocol (Übertragungssteuerungsprotokoll)
UL	UL Solutions
USB	Universal Serial Bus
V	Volt
VGA	Video Graphic Array
W	Watt
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Diesen Abschnitt sorgfältig durchlesen, um Gefahren für Personen und Einrichtungen zu vermeiden. Zusätzliche Informationen zu Lasersicherheit und Zertifikaten für Ex-Bereiche sowie Sicherheitshinweise sind im Dokument *Raman Rxn5 Sicherheitshinweise (XA02746C)* zu finden. Siehe *Ergänzende Dokumentation* → .

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch speziell dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Elektrische Anschlüsse dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden. Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Raman Rxn5-Analysator wurde für die Messung der chemischen Zusammensetzung von Gasen und einigen Flüssigkeiten in einer Prozessentwicklungsumgebung konzipiert.

Der Raman Rxn5 eignet sich besonders zur Messung der Gaszusammensetzung am Eingang und Ausgang der folgenden Prozesseinheiten und Prozesse, die häufig in Raffinerien, Ammoniakanlagen, Methanolanlagen, Wasserstoffanlagen (Eigenverbrauch und Handelsware) sowie in Anlagen, in denen Gasturbinen zum Einsatz kommen, zu finden sind:

- Dampf-Methan-Reformer, partielle Oxidation und autotherme Reformer
- Kohle, Petrolkoks, Biomasse und Müllverbrennung
- Primäre und sekundäre Schaltwandler
- Sauer gasentfernung
- Methanisierungsanlagen
- Ammoniak-Methanol-Synthesekreislauf
- Wasserstoffbehandler
- Hydrocracker
- Zusammensetzung von Kältemittelgemischen
- Zufuhr von Gasturbinenkraftstoff

Eine andere als die beschriebene Verwendung gefährdet die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung und ist nicht zulässig.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

- Den Raman Rxn5 nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Netzkabel nicht über Arbeitsflächen oder heiße Oberflächen führen; Netzkabel auch nicht in Bereichen verlegen, in denen das Kabel beschädigt werden könnte.
- Gehäuse des Raman Rxn5 nicht öffnen, während das Gerät aktiv Daten erfasst.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Austretendes Laserlicht nicht unkontrolliert von gespiegelten oder glänzenden Oberflächen reflektieren lassen.
- Vorhandensein von glänzenden Oberflächen im Arbeitsbereich auf ein Minimum reduzieren und stets eine Strahlensperre verwenden, um eine unkontrollierte Übertragung des Laserlichts zu verhindern.
- Stets darauf achten, dass montierte und nicht verwendete Sonden abgedeckt und gesperrt sind, solange sie noch immer am Analysator angebracht sind.

2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Messstelle:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass elektrische Kabel und Schlauchanschlüsse nicht beschädigt sind.
3. Keine beschädigten Produkte in Betrieb nehmen. Beschädigte Produkte vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
4. Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

1. Können Störungen nicht behoben werden, müssen die Produkte außer Betrieb gesetzt und vor versehentlicher Inbetriebnahme geschützt werden.
2. Tür außerhalb von Service- und Wartungsarbeiten geschlossen halten.

VORSICHT

Alle Arten von Aktivitäten, während der Analysator in Betrieb ist, bergen das Risiko, dass der Benutzer Gefahrstoffen ausgesetzt wird.

- ▶ Standardvorgehensweisen einhalten, um die Exposition gegenüber chemischen oder biologischen Substanzen zu beschränken.
- ▶ Am Arbeitsplatz geltende Richtlinien zu persönlicher Schutzausrüstung (PSA) befolgen. Hierzu gehören auch das Tragen von Schutzkleidung, -brillen und -handschuhen sowie die Beschränkung des Zugangs zum Analysatorstandort.
- ▶ Ausgetretene oder verschüttete Substanzen entfernen. Bei der Reinigung die entsprechenden Standortrichtlinien und Reinigungsverfahren einhalten.

2.5 Produktsicherheit

Das Produkt ist dafür ausgelegt, die örtlichen Sicherheitsanforderungen für den beabsichtigten Einsatz zu erfüllen, wurde entsprechend geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Alle geltenden Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt. An den Analysator angeschlossene Geräte müssen ebenfalls den geltenden Sicherheitsnormen entsprechen, und die Benutzer sollten die sondenspezifischen Produktsicherheitshinweise befolgen.

2.6 IT-Sicherheit

Unsere Gewährleistung ist nur dann gültig, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung montiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen eine versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind gemäß den Sicherheitsstandards des Betreibers vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Produktbeschreibung

3.1 Raman Rxn5-Analysator

Der Raman Rxn5-Analysator, der auf der Kaiser Raman-Technologie basiert, ist ein sofort einsatzbereiter, laser-basierter Raman-Analysator mit eingebetteter Steuerung und integrierter Raman RunTime-Steuerungssoftware. Die Raman-Spektroskopie verbindet die chemische Spezifität eines im mittleren IR-Spektralbereichs arbeitenden Spektrometers mit der einfachen Probenentnahme der Spektroskopie im Nah-Infrarotbereich (NIR). Mit der Raman-Spektroskopie lassen sich Schwingungsspektren mithilfe von fasergekoppelten Sonden *in situ* erfassen. Der Raman Rxn5-Analysator wurde spezifisch für Gasphasenanwendungen in der Petrochemie und anderen Prozessindustrien optimiert.

In diesen Anwendungen erzeugt der Raman Rxn5-Analysator einfache Spektren, die Gaschromatogrammen ähneln, was die Nutzung von univariaten Analysemethoden ermöglicht. Der Raman Rxn5-Analysator kann dazu eingesetzt werden, die Zusammensetzung von Gasgemischen zu bestimmen, ohne dass Ventile, Öfen, Säulen oder Trägergase benötigt werden, die oft zu höheren Betriebskosten führen.

Der Raman Rxn5 ist für den Einsatz von ein bis vier Laserquellen ausgelegt, von denen jede an eine separate LWL-Sonde gekoppelt ist, die die Schnittstelle zur Prozessprobe bildet. Durch diese Konfiguration lassen sich die Laserquellen gleichzeitig nutzen, wodurch die Notwendigkeit einer mechanischen Umschaltung zwischen den Strömen, wie sie oft verwendet wird, wenn in einem einzelnen Gerät mehrere Ströme analysiert werden, entfällt. Zudem ermöglicht die RunTime-Software, dass jeder Kanal eine unabhängige Software-Methode zur Analyse verschiedener Stromzusammensetzungen nutzt. Es ist, als hätte man vier Analysatoren in einem einzelnen Gerät.

Der Raman Rxn5-Analysator kann Gasmischungen messen, die mehrere Komponenten enthalten. Typische Gase, die analysiert werden können, beinhalten: H₂, N₂, O₂, CO, CO₂, H₂S, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, Cl₂, F₂, HF, BF₃, SO₂ und NH₃. Darüber hinaus verfügt der Raman Rxn5 über einen großen linearen Dynamikbereich und kann typischerweise Komponenten in Größenordnungen von 0,1 mol % bis 100 mol % messen.

Der Raman Rxn5-Analysator verfügt über eine flache, berührungsempfindliche Anzeige, über die alle Benutzerinteraktionen erfolgen. Ein kurzes Antippen mit dem Finger entspricht einem Mausklick.

3.2 Übersicht der Raman RunTime-Software

Die integrierte Raman RunTime-Software ist die Steuerungsplattform für die Raman Rxn-Analysatoren. Die Raman RunTime-Software des Raman Rxn5 ist für eine einfache Verwendung mit integrierten univarianten Software-Methoden gedacht, die auf einer integrierten Bibliothek von standardmäßigen Raman-Gasspektren basieren, um *in situ* eine Prozessüberwachungs- und Steuerungslösung in Echtzeit zu bieten. Raman RunTime bietet eine OPC- und Modbus-Schnittstelle, die dem Kunden Analysatordaten sowie Funktionen zur Analysatorsteuerung zur Verfügung stellt. Raman RunTime ist vollständig in die Raman Rxn-Analysatoren eingebettet. Beschreibungen der Analysatorvorgänge, inklusive Analysatorbetrieb, Kalibrierung, Verifizierung, Methoden und Fehlerberichte, siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

3.3 Produktaufbau

3.3.1 Frontseite außen

Die Außenseite des Analysators besteht aus einem lackierten Stahlgehäuse (optional 316L Edelstahl). Auf der Frontseite des Geräts befinden sich die standardmäßigen Benutzerschnittstellen. Dazu gehören ein integrierter Touchscreen, LED-Anzeigen (Light Emitting Diode), Laserverriegelungsschalter und eine Spülluftanzeige.

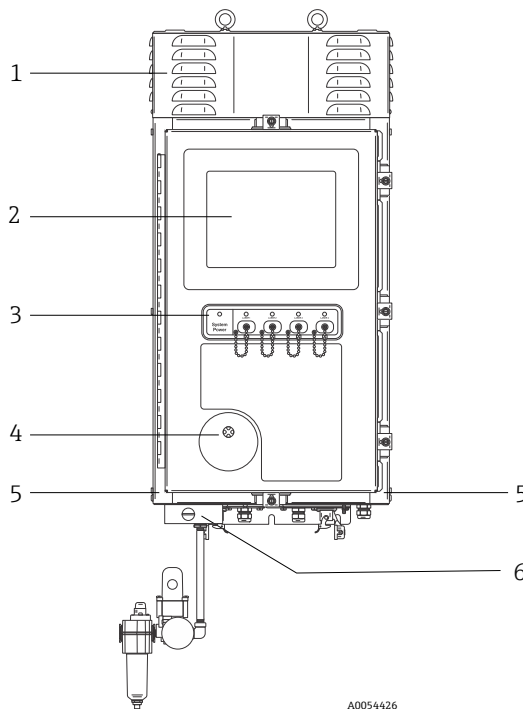


Abbildung 1. Außenseite des Raman Rxn5-Analysators

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Abdeckung mit Kühlschlitzen	Kühlluft tritt durch die Entlüftungsöffnungen in der Abdeckung aus. Nicht blockieren.
2	Touchscreen-Monitor	Integrierte Raman RunTime-Benutzeroberfläche und Touchscreen-Monitor
3	Schaltanzeige und Schlüssel für Laser ein/aus	▪ Betriebsanzeige. Kontinuierlich grün leuchtend zeigt an, dass das System mit Strom versorgt wird und normal arbeitet. Rot und schnell blinkend zeigt an, dass das System mit Strom versorgt wird, die Innentemperatur allerdings zu hoch ist. Rot und langsam blinkend zeigt an, dass das System zu kalt ist. Rot und langsam blinkend ist beim Einschalten in kälteren Umgebungen normal. ▪ Anzeigen und Schlüssel für Laser aus/ein. Magnetisch gekoppelte Schlüssel steuern die Laserleistung der einzelnen Kanäle. Schalter sind mit Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen kompatibel. Gelbe Anzeigen für jeden Kanal zeigen an, ob der Laser eingeschaltet ist.
4	Spülluftanzeige	Eine grüne Anzeige gibt an, dass der Druck im Gehäuseinneren mehr als 5,1 mm (0.20 in) Wassersäule beträgt.
5	Kühllufteinlass	Hier gelangt auf beiden Seiten Kühlluft in das Gehäuse. Nicht blockieren.
6	Spülventil und Spülluftaufbereitung	Die Verdünnung und die Leckkompensation umfassen zwei Modi: ▪ Verdünnung mit hohem Durchfluss. Die Wählscheibe des Ventils muss so gedreht werden, dass der Schlitz in der Wählscheibe horizontal steht und mit der Position "ON" übereinstimmt. Diese Position dient dazu, vor dem Einschalten potenziell gefährliche Gase aus dem Gehäuse zu spülen. Die Verdünnungszeit beträgt > 9,5 Minuten. ▪ Leckkompensationsmodus. Nachdem eine manuelle Verdünnung durchgeführt wurde, kann das Ventil auf diesen Modus umgeschaltet werden, indem die Wählscheibe so gedreht wird, dass der Schlitz in der Wählscheibe vertikal steht. Diese Position dient dazu, den Spülluftverbrauch nach der ersten Verdünnung zu reduzieren.

3.4 Sondenanschlüsse

Um den Anschluss zu vereinfachen, werden die Sonden an eine Tafel auf der Unterseite des Basisgeräts angeschlossen. Diese Bauform ermöglicht zudem, dass mehr Raman Rxn5-Analysatoren im selben Analysatorschutzbereich montiert werden können, als es bei Prozessgaschromatographen der Fall wäre.

Jeder Kanal verfügt über einen einzelnen robusten elektrooptischen (EO) Steckverbinder, der die Anregungs- und Erfassungslichtwellenleiter sowie einen elektrischen Laserverriegelungskreis umfasst. Der elektrische Anschluss innerhalb der Faseroptik ist ein eigensicherer Verriegelungskreis, der den Laser für die jeweilige Sonde ausschaltet, wenn es zu einem Faserbruch kommen sollte. Sicherstellen, dass die Verriegelungstaste nach dem Einsetzen des elektrooptischen LWL-Steckverbinders eingerastet ist.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

1. Auf unbeschädigte Verpackung achten. Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
2. Auf unbeschädigten Inhalt achten. Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
3. Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
4. Für Lagerung und Transport Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz. Zulässige Umgebungsbedingungen unbedingt einhalten.

Bei Fragen ist auf der Endress+Hauser Website eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Kundennähe zu finden (<https://endress.com/contact>).

HINWEIS

Ein falscher Transport kann den Analysator beschädigen.

- Den Analysator immer mit einem Hubwagen oder Gabelstapler transportieren.

4.1.1 Typenschild

Das sich auf der Rückseite des Analysators befindende Typenschild liefert folgende Informationen zum Gerät:

- Kontaktinformationen des Herstellers
- Laserstrahlungshinweis
- Hinweis zu Stromschlaggefahr
- Modellnummer
- Seriennummer
- Wellenlänge
- Maximale Leistung
- Herstellungsmonat
- Herstellungsjahr
- Patentinformationen
- Zertifizierungsinformationen

Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

4.1.2 Produkt identifizieren

Hier ist die Seriennummer des Produkts zu finden:

- Auf dem Typenschild
- In den Lieferpapieren

4.1.3 Herstelleradresse

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 USA

4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Raman Rxn5-Analysator in der bestellten Konfiguration
- *Raman Rxn5 Betriebsanleitung*
- *Raman RunTime Betriebsanleitung*
- Raman Rxn5-Zertifikat über Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör zum Raman Rxn5, wenn zutreffend

Bei Fragen zu den gelieferten Artikeln oder falls etwas fehlen sollte, ist auf der Endress+Hauser Website eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Kundennähe zu finden (<https://endress.com/contact>).

4.3 Zertifikate und Zulassungen

Die Analysatorbasisgeräte der Raman Rxn-Serie tragen das CE-Kennzeichen und sind hinsichtlich der Laserleistung konform mit den Anforderungen der U.S. 21 CFR, Chapter I, Subchapter (J), der Niederspannungsrichtlinie (LVD), der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMC) und den geltenden Normen zur Lasersicherheit bezüglich Augen und Haut (siehe unten).

- 21 CFR 1040
- LVD 2014/35/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- IEC 60825-1

Das Raman Rxn5-Basisgerät wurde gemäß verschiedener Normen für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen Class 1, Division 2 zertifiziert.

Bei der Montage des Raman Rxn5 sind alle bundesstaatlichen, staatlichen und lokalen Vorschriften einzuhalten, die für die Region, in der er montiert wird, gelten. In vielen Regionen weltweit werden spezifische Baumusterprüfungen gefordert (z. B. IECEx oder ATEX), bevor die Analysatoren in der betreffenden Region eingesetzt werden können.

Unter *Zertifikate* →  sind spezifische Zertifizierungen für den Raman Rxn5 aufgeführt.

5 Montage

5.1 Standortanforderungen

Das Gehäuse des Basisgeräts enthält alle funktionalen Komponenten des Analysators. Das Gehäuse wurde für die vertikale Montage an einer Wand oder auf einem Rollwagen konzipiert. Das Gerät ist gespült und versiegelt. Ein Laufrad auf der Geräteoberseite saugt Luft von unterhalb des Geräts an und leitet sie über die Seiten, um die von mehreren Wärmesenken abgegebene Wärme zu verringern. Damit die Luft strömen kann, müssen die Einlässe auf beiden Seiten am Geräteboden frei von Hindernissen sein. Nähere Informationen zum Kühlsystem und zu den Montagebedingungen siehe *Thermische Regelung* → .

5.1.1 Elektrische Leistung

Die Versorgungsspannung sollte geregelt und frei von Spannungsspitzen sein. Es empfiehlt sich, ist aber nicht notwendig, eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) mit dem Analysator zu verwenden, um potenzielle Datenverluste aufgrund eines Aus-/Einschaltvorgangs des Geräts als Reaktion auf einen Netzstromausfall zu vermeiden. Es wird dringend empfohlen, eine USV einzusetzen, die die maximale Leistungsaufnahme des Analysators erfüllen oder zumindest die typische Leistung für den Betrieb des Raman Rxn5 bereitstellen kann. Nähere Informationen zur Leistungsaufnahme siehe technische Daten unter *Elektrik und Kommunikation* → .

Der für den Raman Rxn5-Analysator ausgewählte Standort muss lediglich über eine 1V-Steckdose verfügen, die die maximal vom Analysator benötigte Leistung liefern kann.

5.1.2 Ort

Das Gehäuse des Raman Rxn5-Basisgeräts wurde für die vertikale Montage an einer Wand oder auf einem Rollwagen konzipiert. Damit die Luft strömen kann, müssen die Einlässe auf beiden Seiten am Geräteboden frei von Hindernissen sein. Außerdem sollte der gewählte Standort folgende Bedingungen erfüllen:

- Geschützt vor Regen, direkter Sonneneinstrahlung und extremen Temperaturen
- Geschützt vor korrosivem Gas
- Geschützt vor Staub und statischer Elektrizität

5.1.3 Belüftung

Der gewählte Standort muss eine ausreichende Belüftung unter, an den Seiten und auf der Oberseite des Basisgeräts sicherstellen. Rund um den Boden des Analysators sollten mindestens 450 mm (18 in) freier Raum sein. Auf den Seiten und auf der Oberseite des Basisgeräts sollten mindestens 152,4 mm (6 in) freier Raum sein, um eine Reinigung der Wärmesenken und eine Wartung des Kühlsystemlaufrads zu ermöglichen.

5.1.4 Temperatur

Das Raman Rxn5-Gerät und der integrierte Touchscreen-Monitor sind darauf ausgelegt, innerhalb eines Temperaturbereichs von -20...50 °C (-4...122 °F) zu arbeiten. In allen Anlagen ist darauf zu achten, dass die dem Gerät zugeführte Luft und die Umgebungsluft immer innerhalb dieses Temperaturbereichs liegen.

5.1.5 Relative Feuchte

Das Raman Rxn5-Basisgerät und der integrierte Touchscreen sind darauf ausgelegt, innerhalb einer Umgebungsluftfeuchtigkeit von 0...90 % (keine Kondensatbildung) zu arbeiten.

5.2 Ersteinrichtung des Geräts

5.2.1 Raman Rxn5-Analysator montieren

In vielen Fällen fordert Endress+Hauser, dass die Montage und Ersteinrichtung des Analysators von entsprechend geschultem Servicepersonal von Endress+Hauser oder seinen angeschlossenen Kanalpartnern durchgeführt werden. Dieser Abschnitt bietet nur eine grundlegende Übersicht über den Prozess zur Einrichtung des Analysators und enthält keine umfassende Beschreibung einer Montage vor Ort. Vor der Montage siehe *Standortanforderungen* → , um den Standort vorzubereiten.

5.2.2 Sonde anschließen

Auf dem Raman Rxn5 stellen zwei I/O-Anschluss tafeln die Anschlüsse für Probenentnahmesonden für jeweils zwei der vier verfügbaren Kanäle bereit. Der graue Verriegelungsstecker ist ein hybrider LWL-Steckverbinder, der sowohl die Anregungs- als auch die Erfassungslichtwellenleiter und die elektrische Laserverriegelung enthält. Beim Herstellen dieser Anschlüsse mit der entsprechenden Sorgfalt vorgehen, um saubere LWL-Verbindungen sicherzustellen.

HINWEIS

- Wird die Sonde *in situ* montiert, muss der Benutzer die Zugentlastung für das LWL-Kabel am Montageort der Sonde bereitstellen.

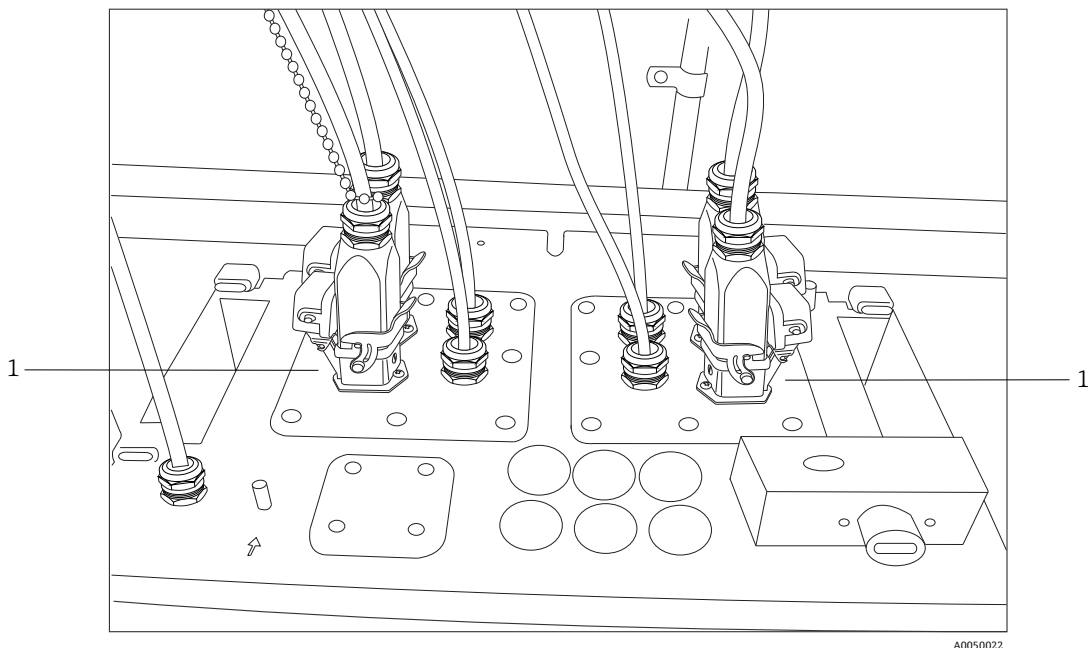


Abbildung 2. I/O-Tafeln stellen die Anschlüsse für die Probenentnahmesonde bereit (1)

5.2.3 Temperatur- und Drucksensoren anschließen

In bestimmten Anwendungen wird jede Probenentnahmesonde durch zwei Umgebungssensoren ergänzt: Proben-temperatur- und Probendrucksensor. Diese Sensoren werden im Probenentnahmesystem neben jeder Probenentnahmesonde montiert. Die Sensoren verfügen über 4...20mA-Ausgänge, und ihre Bereiche sind gemäß Bestellung konfiguriert.

Die Sensoren sind über bis zu 4 eigensichere (IS) Trenner mit 1 pro Kanal mit dem Analysator verbunden. Ein IS-Trenner ist an einen Temperatur- und einen Drucksensor angeschlossen. Die IS-Trenner sind auf der unteren Hut-schiene links neben dem IS-Trenner der elektrischen Laserverriegelung montiert. Von links nach rechts entsprechen die IS-Trenner den Sensoren für die Kanäle 1 bis 4. Die elektrischen Kabel werden über eine geeignete Kabelver-schraubung montiert.

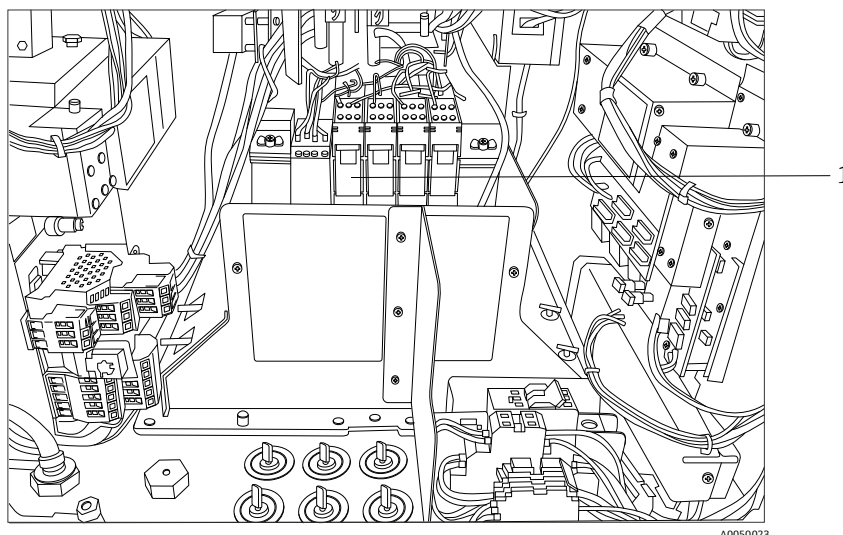


Abbildung 3. IS-Trenner für Temperatur und Druck (1)

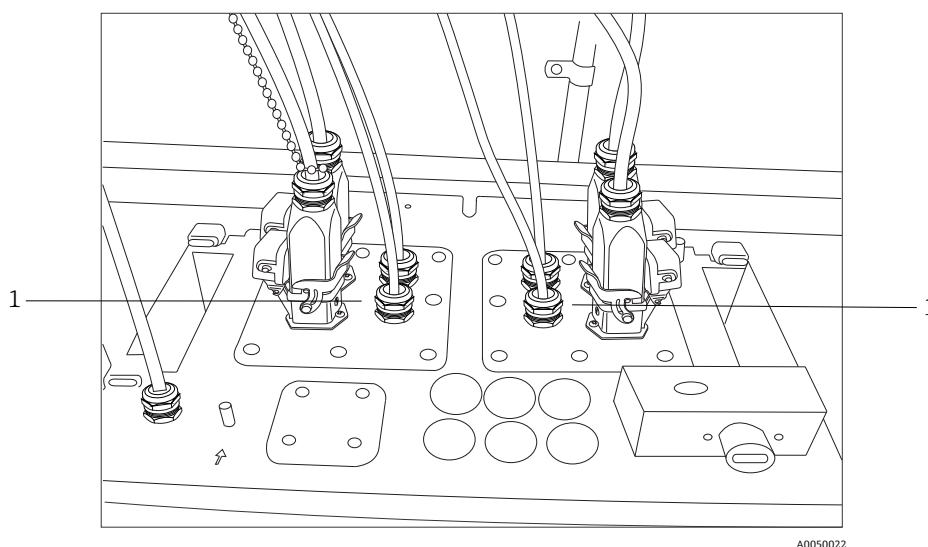


Abbildung 4. Kabelverschraubungen für Temperatur und Druck (1)

5.2.4 Magnetventilsteuerung für Probe

⚠ VORSICHT

- Bei den folgenden Ausgängen handelt es sich um Kleinspannungsschaltkreise, die nicht eigensicher sind. Diese Ausgänge müssen an einem nicht explosionsgefährdeten Ort terminiert werden.

Der Raman Rxn5 ist mit einer optionalen Magnetventilsteuerung ausgestattet, um bis zu vier Magnete am Probenentnahmesystem zu steuern. Pro Strom kann eine Magnetspule gesteuert werden, deren zeitlicher Ablauf gemäß Bestellung konfiguriert und im Werk eingestellt wird. Jeder Ausgang liefert 24 V DC bei 0,5 A max. (12 W max.). Die maximale Leitergröße, die die Anschlussklemmenblöcke aufnehmen können, beträgt 0,75 mm² (18 AWG). Der Monteur ist dafür verantwortlich, die Netzkabel der Magnete von den Anschlussklemmenblöcken durch zugelassene Kabelverschraubungen bis zu den Magnetventilen des Probenentnahmesystems zu führen.

5.2.5 COM-Port

Das Raman Rxn5-System kann werksseitig dafür konfiguriert werden, über Modbus over RS-485 mit dem Prozessleitsystem (PLS) des Kunden zu kommunizieren. Endress+Hauser stellt die Modbus Map bereit. Der Monteur ist dafür verantwortlich, die Kommunikationskabel vom Computer über eine zugelassene Kabelverschraubung zur Schnittstelle des Prozessleitsystems zu führen. Die Pinbelegung für den RS-485-COM-Port des Raman Rxn5 ist auf den Anschlussklemmenblöcken angegeben. Zudem wird auf dem Etikett des IS-Schirms darauf verwiesen. Nähere Informationen zur Modbus-Konfiguration siehe Handbuch *Rxn5 Modbus-Spezifikation*.

5.2.6 Ethernet-Ports

Es stehen zwei Ethernet-Ports zur Verfügung. Außerdem kann der Raman Rxn5 über Modbus over TCP/IP mit dem Prozessleitsystem des Kunden kommunizieren. Nähere Informationen zur Modbus-Konfiguration siehe Handbuch *Rxn5 Modbus-Spezifikation*. Auf der Hutschiene mit dem Anschlussklemmenblock befindet sich ein RJ45-Stecker.

5.2.7 Spülalarm

Das Gerät verfügt über einen Spülalarm, um einen Überdruck im Gehäuse anzuzeigen. Es gibt zwei Anschlüsse auf den I/O-Anschlussklemmenblöcken.

5.2.8 Spülluftanzeige und Ventilsystem

Der Raman Rxn5-Analysator ist mit einer Spülluftanzeige ausgestattet. Hierbei handelt es sich um das Modell Z-Purge von Purge Solutions, Inc. Die Anzeige ist für den Einsatz in Ex-Bereichen der Division 2/Zone 2 zertifiziert. Die Anzeige verfügt über eine **grüne** Anzeigeleuchte, die sich aktiviert, wenn die Spüleinheit im Gehäuseinneren den mindestens erforderlichen Überdruck aufrechterhält. Die Anzeige stellt bei Bedarf ein Trockenkontakt-Alarmrelais für einen abgesetzten Alarm zur Verfügung; der Monteur oder Kunde ist für den Anschluss der Alarmkontakte verantwortlich.

Die Z-Purge-Anzeige ist mit einem manuellen Leckkompensationsventil von Purge Solutions gekoppelt, das zwei Betriebsarten unterstützt: Verdünnung und Leckkompensation.

- Modus Verdünnung
 - Wählscheibe des Ventils so drehen, dass der Schlitz horizontal steht und auf Position "ON" ausgerichtet ist. Dies ermöglicht eine Verdünnung mit hohem Durchfluss.
 - Nachdem das System für die angegebene Dauer gespült wurde, mit dem Leckkompensationsmodus fortfahren.
- Leckkompensationsmodus
 - Wählscheibe so drehen, dass der Schlitz in vertikaler Position steht. Dieser Modus hält nach einer manuellen Verdünnung die Druckbeaufschlagung des Gehäuses bei minimalem Spülluftverbrauch aufrecht.

Nähere Informationen hierzu siehe Handbuch von [Purge Solutions CYCLOPS Z-Purge Indicator IOM Manual](#).

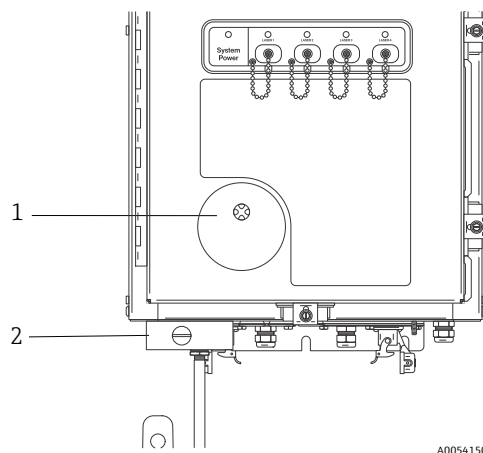


Abbildung 5. Spülluftanzeige und Ventilsystem

Pos.	Beschreibung
1	Z-Purge-Anzeige
2	Manuelles Leckkompensationsventil

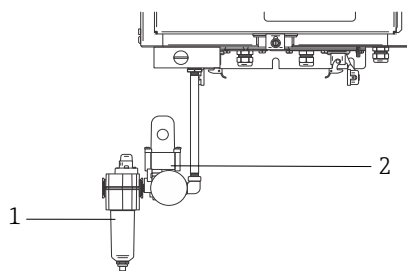
5.2.8.1 Anforderungen an die Luftzufuhr

- Zufuhrarmatur: 1/4-18 NPT
- ISA-Klasse: Frei von Kohlenwasserstoff
- Frei von Wasser und Öl: -40 °C (-40 °F) Taupunkt
- Partikelgröße: 5 Mikrometer max.

- Druckbereich: 344,73...827,37 kPa (50...120 psi)
- Max. Durchflussrate für Spülen: 56,63 slpm (2,0 scfm)
- Max. Durchflussrate für Leckkompensation: 21,23 slpm (0,75 scfm)

5.2.8.2 Montage

Bei Auslieferung des Raman Rxn5 sind der Spülluftregler und die Filterbaugruppe nicht montiert. Der Monteur ist dafür verantwortlich, den Spülluftregler und die Filterbaugruppe zu montieren und die Spülluftzufuhr an die Baugruppe anzuschließen. Das Gewinde am Filtereinlass hat eine Größe von 1/4-18 NPT. Geeignetes Gewindedichtmittel verwenden.



A0054151

Abbildung 6. Spülluftregler und Filterbaugruppe

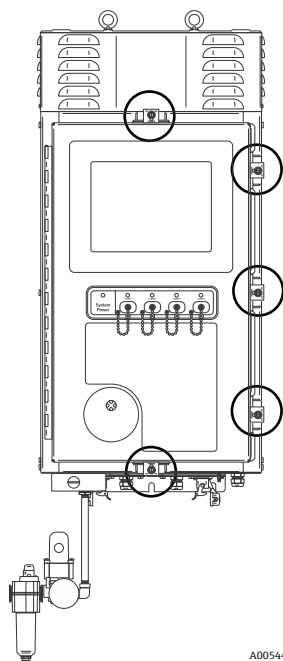
Pos.	Beschreibung
1	Filter
2	Regler und Messgerät

5.2.8.3 Betrieb

Der Spülluftregler ist werkseitig auf 13,78 kPa (2,0 psi) für eine Verdünnung mit hohem Durchfluss eingestellt. Während der Montage können Justierungen erforderlich sein. In der Position ON liegt der normale Betriebsdruck zwischen 13,78...17,23 kPa (2,0...2,5 psi). Die Beibehaltung dieses Druckbereichs gewährleistet, dass ein ausreichender Luftstrom in das Gehäuse geleitet wird.

Wie folgt vorgehen, um die Versorgungsspannung nach der Inbetriebnahme einzuschalten. Danach ist der Analysator betriebsbereit:

1. Türscharniere an fünf Stellen mit einem Schlitzschraubendreher oder einem 3/8"-Mutterndreher anziehen, um eine ordnungsgemäße Dichtung sicherzustellen.



A0054426

Abbildung 7. Türscharniere

2. Spülluft an die Zufuhrfilterbaugruppe leiten.
3. Wählscheibe auf dem Spülventil in Position **ON** drehen.
4. Mindestens 9,5 Minuten lang spülen.
5. Stromversorgung zum Analysator einschalten und Anzeigeleuchte beobachten. Schaltet sich die Anzeigeleuchte nicht **EIN**, System sofort ausschalten und Türdichtung sowie Kabelverschraubungen auf Luftlecks untersuchen. Vorgang erneut bei Schritt 4 beginnen.
6. Ventil in die Position zur Leckkompensation drehen und Anzeigeleuchte beobachten. In der Position zur Leckkompensation befindet sich der Schlitz auf dem Drehknopf des Spülventils in einem 90-Grad-Winkel zur Beschriftung **ON**.

5.2.9 Thermische Regelung

Die Wärmeableitung stellt bei allen stromverbrauchenden Geräten eine Herausforderung dar. Im Raman Rxn5 werden die hochleistungsfähigen und wärmeerzeugenden Komponenten konduktiv durch Wärmesenken gekühlt, die an Plenums auf beiden Seiten des Gehäuses angeschlossen sind. Der externe Lüfter zieht die Luft durch jedes Plenum und leitet sie über die Wärmesenken, wodurch die Wärmeableitung maximiert und die Abhängigkeit von aktiven Kühlvorrichtungen zur Wärmeableitung aus dem Gehäuse minimiert wird.

HINWEIS

- Die Plenumabdeckungen müssen, außer während der Reinigung der Wärmesenken, jederzeit montiert bleiben. Durch das Entfernen der Abdeckungen wird der Luftstrom gestört, wodurch es zur Überhitzung von Bauteilen kommen kann. Die Abdeckungen dürfen zur Reinigung abgenommen werden, jedoch nur für bis zu 5 Minuten.

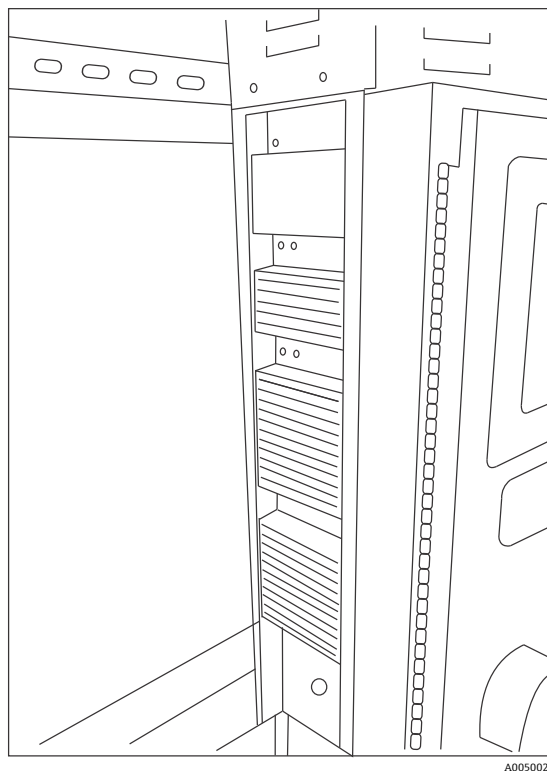


Abbildung 8. Wärmesenken auf der Seite des Raman Rxn5

Der Raman Rxn5 ist für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von -20...50 °C ausgelegt. Zur Regulierung der Innentemperatur und Verwaltung des Energieverbrauchs nutzt der Raman Rxn5 ein thermisches Regelungssystem, das auf einem Mikroprozessor basiert.

Der Nennsollwert für die thermische Regelung ist 35 °C (95 °F). Die Temperaturregelung basiert auf der Rückmeldung vom Gittertemperatursensor, der sich im Detektormodul befindet.

- Bei Umgebungstemperaturen von ca. 15...33 °C (59...91 °F) erhält das System eine interne Temperatur auf 35 °C (95 °F) aufrecht.

- Bei Umgebungstemperaturen über 33 °C (91 °F) folgt die interne Temperatur der Außentemperatur mit einer Differenz von 2...3 °C (35...37 °C/95...99 °F).
- Bei Umgebungstemperaturen unter 15 °C (59 °F) folgt das System der externen Temperatur mit einer Differenz von ca. 20 °C (68 °F).

Die Temperaturregelung regelt die Innentemperatur mithilfe eines Hauptgebläses (oben auf dem Gehäuse angebracht) und zwei internen HVAC-Modulen. Das Hauptgebläse bietet eine grobe Temperaturregelung, während die HVAC-Module die Innentemperatur für eine optimale Systemleistung feinjustieren.

Die Lüftergeschwindigkeit wird durch eine Vorsteuerungsfunktion basierend auf der Außenlufttemperatur gesteuert.

- **Unter 15 °C (59 °F):** Gebläse ist aus.
- **Über 33 °C (91 °F):** Lüfter läuft mit voller Geschwindigkeit.
- **Zwischen 15 °C und 33 °C (59 °F...91 °F):** Lüfterdrehzahl erhöht sich linear von Aus zu Höchstgeschwindigkeit.

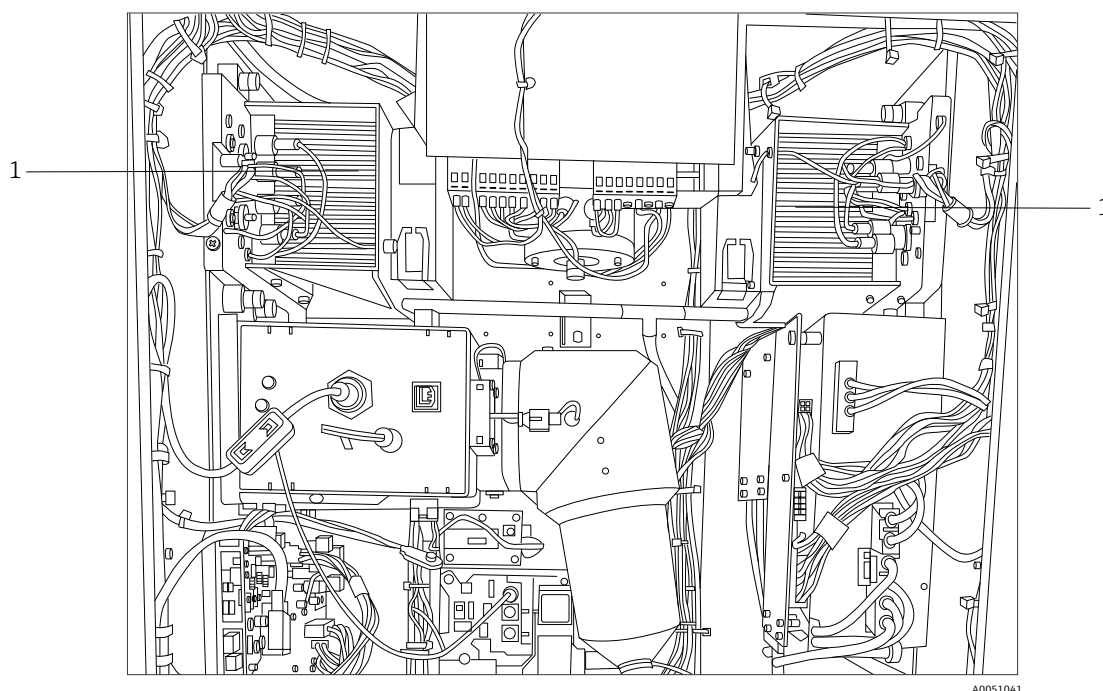


Abbildung 9. HVAC-Module (1)

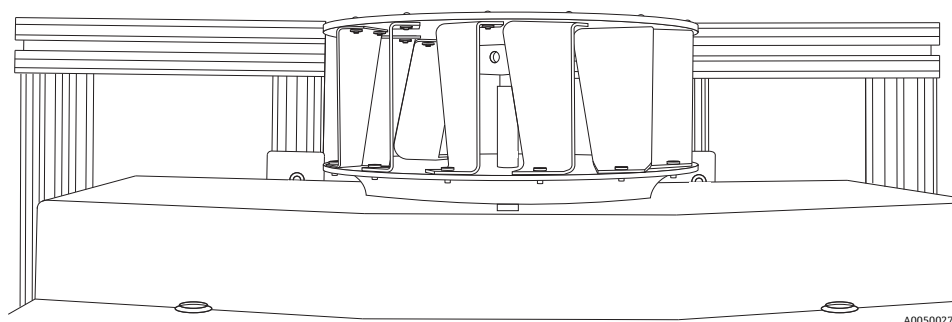


Abbildung 10. An der Oberseite montiertes Ventilatorlauf, mit entfernter Abdeckung

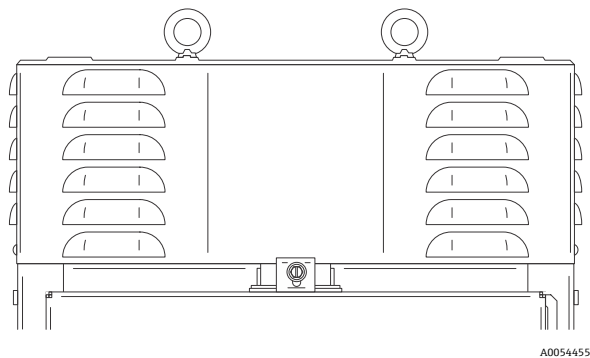


Abbildung 11. Lüftergehäuse oder Lüfterabdeckung

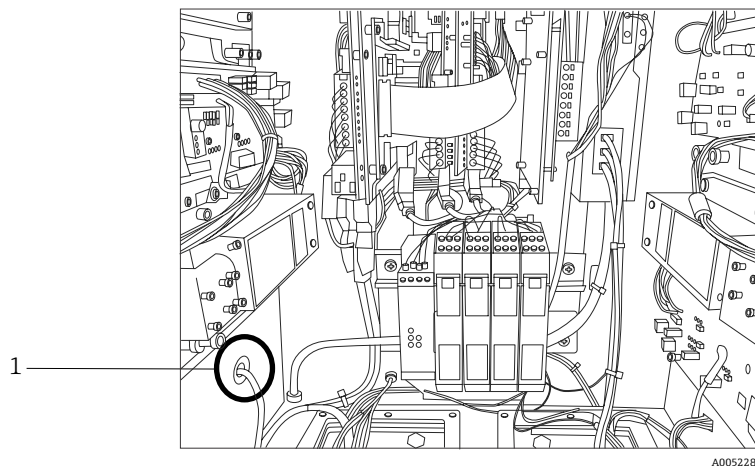


Abbildung 12. Am Boden des linken Plenums montierter Außentempersensor (1)

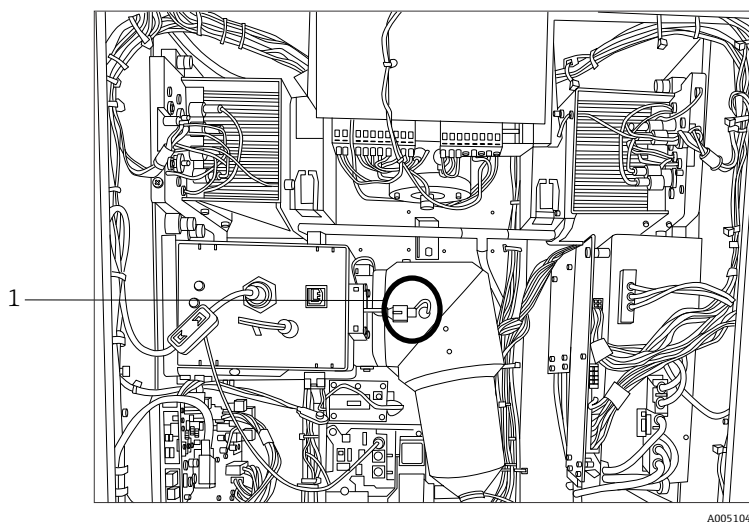


Abbildung 13. Gittersensor (1) zur thermischen Regelung

5.2.9.1 Steuerung der Stromversorgung

Das Raman Rxn5-Temperaturregelungssystem reguliert die Stromversorgung temperaturempfindlicher Komponenten. Das Temperaturregelungssystem steuert die elektrische Leistung der folgenden Komponenten: Laser, Detektionsmodul und Touchscreen-Monitor. Der Computer/die Festplatte, der USB-Hub, die Spülluftanzeige, die Kalibrierkarte und alle übrigen elektronischen Geräte sind immer eingeschaltet, wenn das System eingeschaltet ist. Die HVAC-Module werden durch den Servokreislauf der Temperaturregelung gesteuert und können jederzeit durch den Regelkreis ein- oder ausgeschaltet werden.

Bei einem Kaltstart werden alle Systemkomponenten, mit Ausnahme der Laser, sofort mit Leistung versorgt. Die Laseraktivierung wird solange verzögert, bis die Temperaturen der Bodenplatte 0 °C (32 °F) überschreiten. Bei einer Umgebungstemperatur unter 0 °C (32 °F) wechselt das System in einen Aufwärmmodus:

- Die rote LED blinkt auf der Frontplatte mit 1 Hz.
- Die Systemheizungen werden aktiviert, um die Temperaturen der Laserbodenplatte zu erhöhen.

Sobald alle Laserbodenplatten 0 °C (32 °F) erreichen:

- Die Laserleistung wird eingeschaltet.
- Die Anzeige-LED wechselt von rot blinkend auf kontinuierlich grün leuchtend.

Zusätzlich zu den Regeln, die für die Leistung bei einem Kaltstart gelten, schaltet das Temperaturregelungssystem automatisch die Stromzufuhr zu Lasern, Detektormodul und HVAC-Modulen aus, wenn die Temperaturen der Bodenplatte 75 °C (167 °F) überschreiten. Wenn ein Modul bedingt durch Übertemperatur heruntergefahren wird, blinkt die LED der Frontplatte rot mit 2 Hz.

Die Systemsoftware zeigt derzeit nicht an, welche Module heruntergefahren wurden. Es ist eine manuelle Überprüfung der Bodenplattentemperaturen über das Diagnosepanel der Software erforderlich.

6 Montage

6.1 Sicherheitsüberlegungen

Mit dem Raman Rxn5 und den Eigenschaften einer intensiven Laserstrahlung vertraut zu sein, trägt zu einem sicheren Betrieb des Raman Rxn5 bei. Der Raman Rxn5 umfasst einen frequenzverdoppelten Nd:YAG Laser mit einem Laserstrahl der Klasse 3B.

Benutzern des Raman Rxn5 wird geraten, die in der aktuellsten Version der [ANSI Z136.1](#) enthaltenen Empfehlungen einzuhalten. Benutzern des Raman Rxn5, die sich außerhalb der USA befinden, wird geraten, die Empfehlungen des jeweiligen Dokuments einzuhalten, das Hinweise zur Lasersicherheit für die jeweilige Region bietet, in der sie arbeiten.

6.1.1 Schutzgas

Das Schutzgas muss frei von Verunreinigungen oder Fremdstoffen sein und darf nicht mehr als Spuren von brennbaren Gasen oder Dämpfen enthalten. Wird Druckluft verwendet, muss sich der Lufteinlass des Kompressors in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich befinden. Die Temperatur des Schutzgases darf 40 °C (104 °F) nicht überschreiten.

WARNUNG

- ▶ Die Schutzgaszufuhr muss mit einer Alarmvorrichtung ausgestattet sein, die sich an einer ständig besetzten Stelle befindet.
- ▶ Wenn das Gehäuse geöffnet wurde, darf die Energieversorgung erst wieder eingeschaltet werden, nachdem das Gehäuse 9,5 Minuten lang gespült wurde. Dabei muss am Zufuhrregler ein Mindestdruck von 13,78 kPa (2,0 psi) für die Spülluft angezeigt werden.
- ▶ VOR DEM SCHLIESSEN DES SCHUTZGAS-ZUFUHRVENTILS ALLE ANWEISUNGEN EINHALTEN.

Wenn die Schutzgaszufuhr zu diesem Gehäuse über ein Absperrventil verfügt, dann muss das Ventil mit folgendem Etikett versehen sein:

Warning – PROTECTIVE GAS SUPPLY VALVE – This valve must be kept open unless the area atmosphere is known to be below the ignitable concentration of combustible materials, or unless all equipment within the protected enclosure is de-energized. (Warnung – SCHUTZGAS-ZUFUHRVENTIL – Dieses Ventil muss geöffnet bleiben, es sei denn, die Atmosphäre im Bereich liegt bekanntermaßen unterhalb der zündfähigen Konzentration von brennbaren Stoffen oder alle Betriebsmittel im geschützten Gehäuse sind spannungsfrei.)

HINWEIS

- ▶ Der Schutzgasdruck muss am Zufuhrregler zwischen 13,78...17,23 kPa (2,0...2,5 psi) betragen. Ein Druck unter 13,78 kPa (2,0 psi) führt zu unzureichenden Spülluftmengen.
- ▶ Ein Druck über 17,23 kPa (2,5 psi) kann dazu führen, dass der auf dem Typenschild angegebene maximal zulässige Überdruck überschritten wird.
- ▶ Während des Spülvorgangs muss der Zufuhrdruck kontinuierlich überwacht werden.

6.1.2 Druckbeaufschlagungssystem

Nähere Informationen zu Montage, Betrieb und Wartung des Druckbeaufschlagungssystems siehe [Purge Solutions CYCLOPS Z-Purge Indicator IOM Manual](#). Aus Gründen der Bedienerfreundlichkeit wird empfohlen, die in diesem Abschnitt enthaltene Montageanleitung zu befolgen.

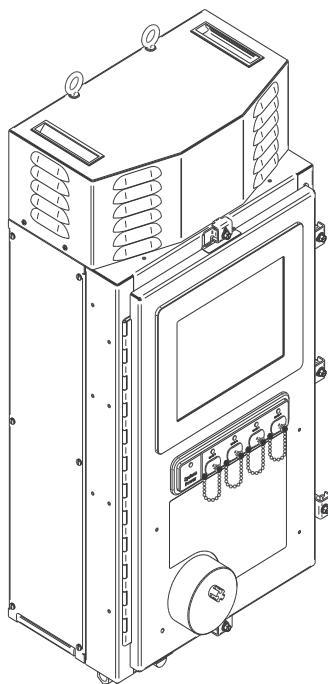
6.2 Montage vorbereiten

Bei der Bestimmung des Montageorts folgende Kriterien berücksichtigen:

- Schutz vor Regen, direkter Sonneneinstrahlung und extremen Temperaturen
- Schutz vor korrosivem Gas
- Schutz vor Staub und statischer Aufladung
- Freier Raum von mindestens 450 mm (18 in) rund um den Boden des Analysators
- Abstand von mindestens 152,4 mm (6 in) an den Seiten und auf der Oberseite, um die Reinigung der Wärmesenken und eine Wartung des Kühllauftrags zu ermöglichen
- Betriebstemperaturbereich -20...50 °C (-4...122 °F)
- Lagertemperaturbereich -30...60 °C (-22...140 °F)
- Relative Feuchte 0...90 %, keine Kondensatbildung

6.3 Raman Rxn5-Analysator auspacken

Es empfiehlt sich, den Raman Rxn5 an der Stelle, an der der Raman Rxn5 an der Wand montiert werden soll, auszupacken. Wird der Raman Rxn5 an einem anderen Ort ausgepackt und zum Einbauort transportiert, dann sollte der Raman Rxn5 auf dem Rücken liegend und mit dem Touchscreen-Monitor nach oben zeigend transportiert werden.



A0054456

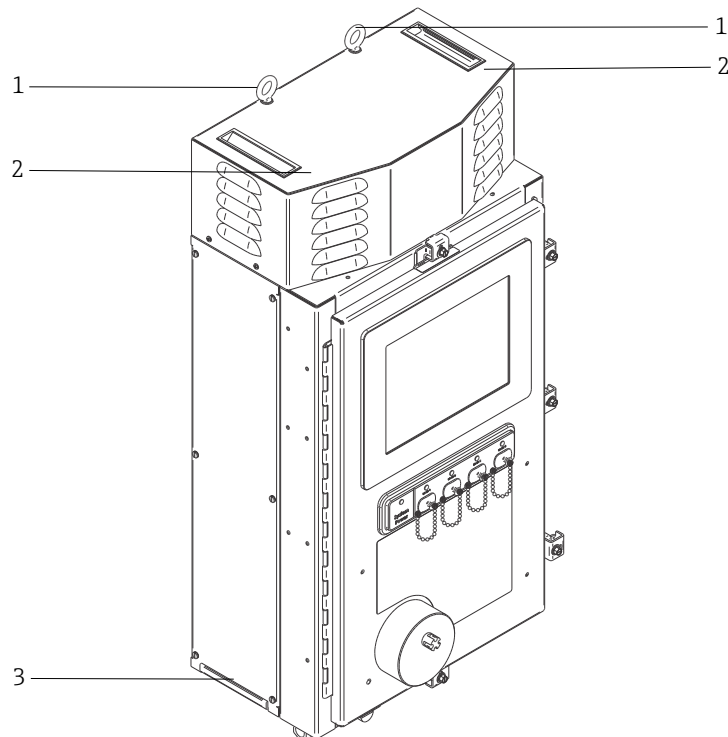
Abbildung 14. Ansicht des Raman Rxn5 nach Entfernen der Transportbox

6.4 Raman Rxn5-Analysator anheben

Der Raman Rxn5 kann mit mechanischen Hilfsmitteln an den beiden Hebeösen angehoben werden. Außerdem kann der Raman Rxn5 von zwei Personen an den Hebepunkten angehoben werden. Wird der Raman Rxn5 von zwei Personen von einem Ort zu einem anderen transportiert, dann empfiehlt es sich, den Raman Rxn5 auf dem Rücken liegend und mit dem Touchscreen nach oben zeigend zu transportieren. Dabei sollte sich auf jeder Seite des Geräts eine Person befinden und den Raman Rxn5 mit beiden Händen an der Gehäuseunterkante fassen.

WARNUNG

- Der Raman Rxn5 wiegt 61,2 kg (135 lbs) und erfordert zum Anheben zwei Personen.



A0054456

Abbildung 15. Raman Rxn5 anheben

Pos.	Beschreibung
1	Hebeösen für die Verwendung mit Hebezeugen
2	Mit der freien Hand Gerät an dieser Stelle greifen, um das Gerät während des Anhebens zu stabilisieren. Es muss sich auf beiden Seiten des Gehäuses eine Person befinden.
3	Hebepunkte zum Anheben des Gehäuses mit der Hand. Es muss sich auf beiden Seiten des Gehäuses eine Person befinden.

6.5 Wandmontage des Raman Rxn5-Analysators

Der Montagerahmen muss wie unten dargestellt aufgebaut sein, wobei die oberen Montagebolzen vollständig angezogen und in geeignetem Abstand angebracht sein müssen. Mutterplatten für die unteren Montagepunkte sind im Voraus anzubringen. Das Gerät ist so anzuheben, dass die oberen Montagebolzen in die oberen Montageelemente eingeführt werden. Die unteren Distanzbleche, Unterlegscheiben und Bolzen montieren.

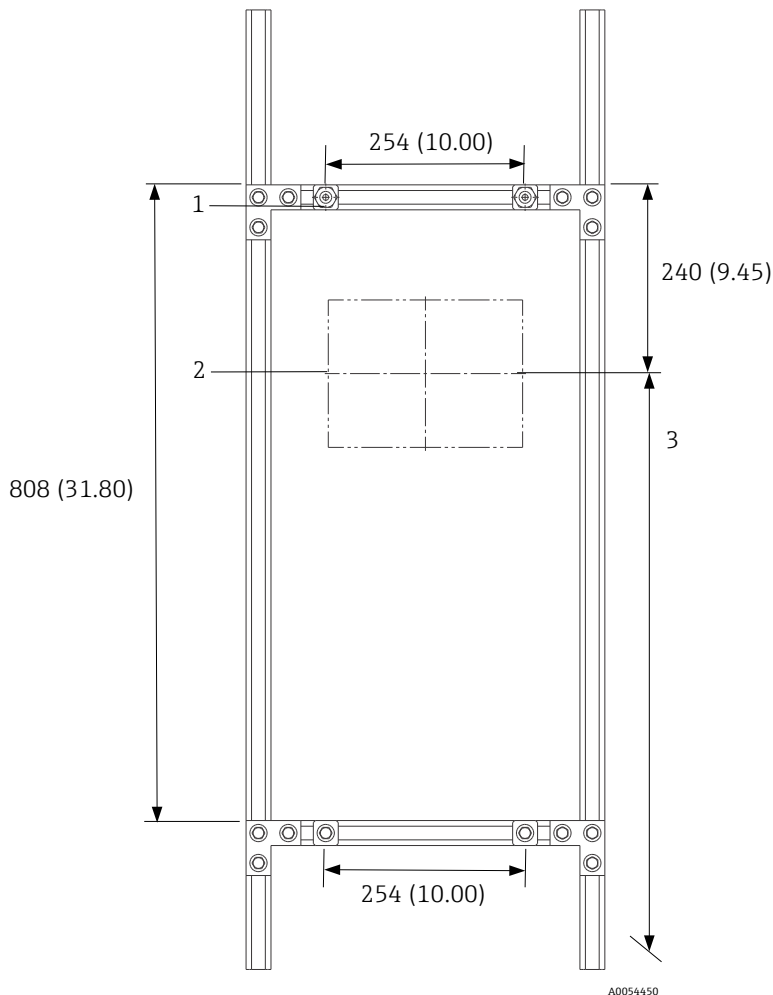
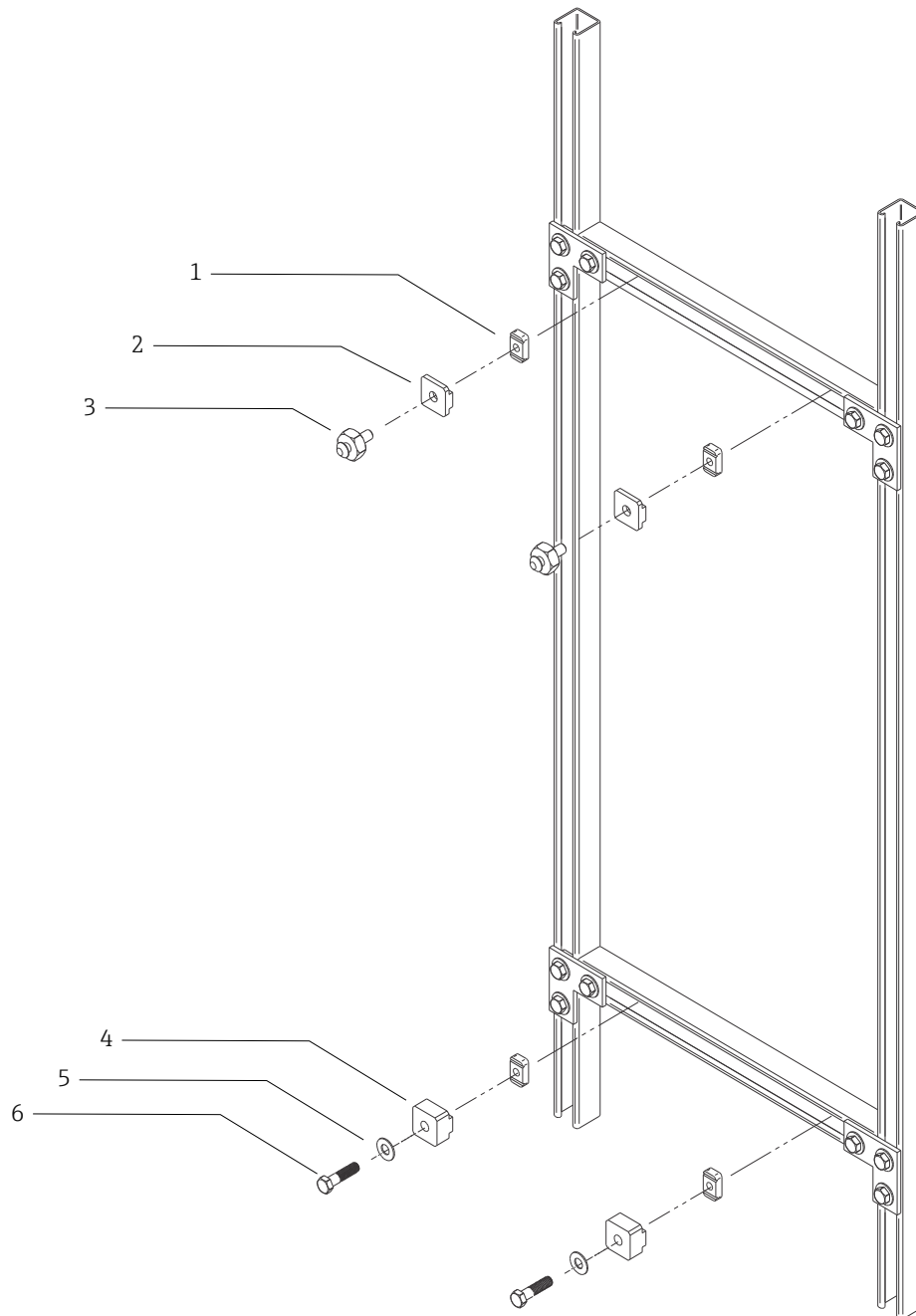


Abbildung 16. Position der Befestigungselemente zur Montage des Raman Rxn5. Abmessungen: mm (in)

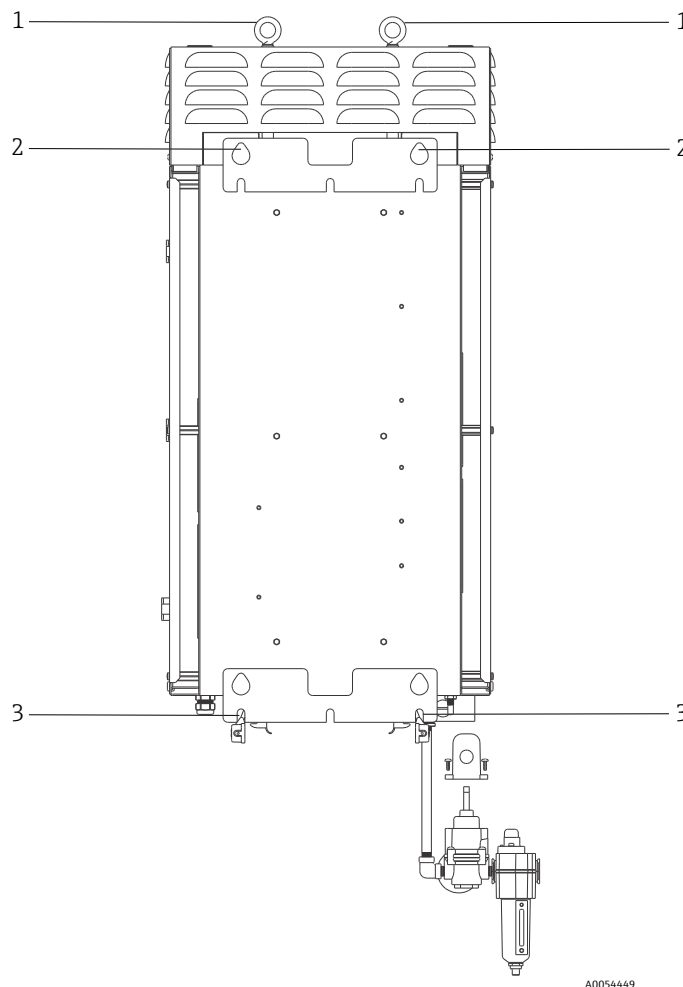
Pos.	Beschreibung
1	Die Bolzen in den oberen Montagepunkten müssen vollständig festgezogen werden, damit das Gerät problemlos an der Wand hängen kann, während die unteren Bolzen festgezogen werden.
2	Mittellinie des Monitors
3	Monitor auf standardmäßiger Sichthöhe positionieren.
Hinweis: Der Rahmen kann auf verschiedene Arten konfiguriert werden, um die Abstände von 254 x 808 mm (10.00 x 31.80 in) für die Montagepunkte bereitzustellen.	



A0054451

Abbildung 17. Montagedetails

Pos.	Beschreibung
1	(4) 3/8" 16 Gewinde-Federplatten (Unistrut P/N A1008-SS)
2	(2) Platten, Unistrut-Halterung (im Lieferumfang des Raman Rxn5-Basisgeräts enthalten)
3	(2) Montagebolzen (im Lieferumfang des Raman Rxn5-Basisgeräts enthalten)
4	(2) Platten, untere Unistrut-Halterung (im Lieferumfang des Raman Rxn5-Basisgeräts enthalten)
5	(2) flache Unterlegscheiben für Bolzen mit 3/8" Durchmesser
6	(2) Sechskantschrauben 3/8" 16 x 1,50
Hinweis: Die Zeichnung zeigt das Montagekit für einen 1¼" breiten Unistrut-Metallrahmen. Für Unistrut-Rahmen der P-Serie (1⅝" breit) oder 42mm-Rahmen ist ein anderes Kit erforderlich.	



A0054449

Abbildung 18. Montageelemente auf der Rückseite des Analysators

Pos.	Beschreibung
1	Hebeösen
2	Obere Montagepunkte
3	Untere Montageschlitz

Auf beiden Seiten und auf der Oberseite des Analysators ist ein freier Raum von 152,4 mm (6 in) erforderlich, um den Zugriff auf die Wärmesenken und das Entfernen der oberen Abdeckung zu ermöglichen.

Anweisungen zur Wandmontage:

1. Raman Rxn5-Analysator nicht auf den Spülluftreinlass oder die Anschlüsse stellen. Stattdessen die Basis der Verpackung verwenden oder den Raman Rxn5 auf den Rücken mit dem Touchscreen nach oben legen.
2. Den Raman Rxn5 mithilfe der Hebepunkte an den Endress+Hauser Montagebolzen (zuvor auf dem Unistrut-Rahmen angebracht) aufhängen. Dabei darauf achten, dass die Montagebolzen in den tränenförmigen Ausschnitten auf der Gehäuserückseite einrasten.
3. Die unteren Montagebolzen befestigen.

⚠ WARNUNG

- Beim Festziehen der unteren Montagebolzen immer neben dem Raman Rxn5 stehen oder knien, niemals darunter.

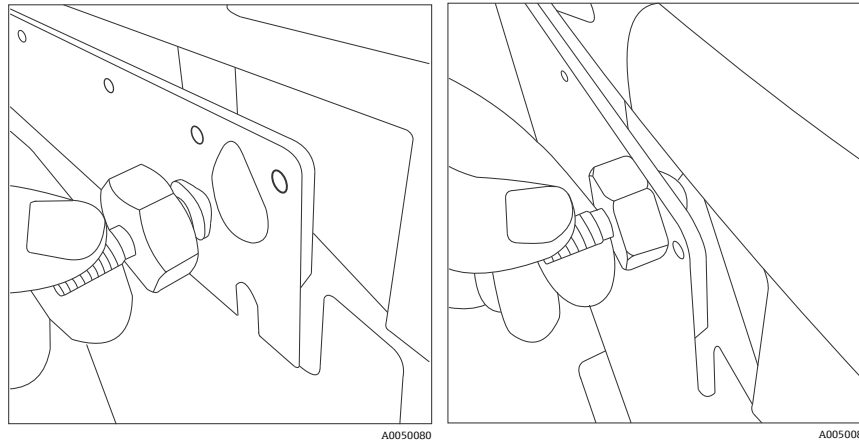


Abbildung 19. Montagebolzen in den Ausschnitten auf der Gehäuserückseite einrasten lassen

6.6 Verdrahtung der Netzstromversorgung

Die Montage des Geräts hat in den USA gemäß National Electrical Code (NFPA 70) zu erfolgen. Die Montage des Geräts hat in Kanada gemäß Canadian Electrical Code (CSA C22.1) zu erfolgen.

Der Raman Rxn5 nutzt eine interne 10A-Trennvorrichtung in Reihe mit dem Leiter als internen Überstromschutz. Außerhalb des Raman Rxn5 ist ein einfach zu erreichender Schalter oder Leistungsschutzschalter zu montieren und als Trennvorrichtung für den Raman Rxn5 zu kennzeichnen. Die Trennvorrichtung muss die beiden stromführenden Leiter (Außenleiter und Neutralleiter) unterbrechen, DARF jedoch den Schutzleiter (Masse) NICHT unterbrechen.

Die Schutzleiterklemme befindet sich auf dem Gehäuseboden neben der Kabelverschraubung für den Stromanschluss. Diese Klemme muss an die Erdung angeschlossen werden.

⚠️ WARNUNG

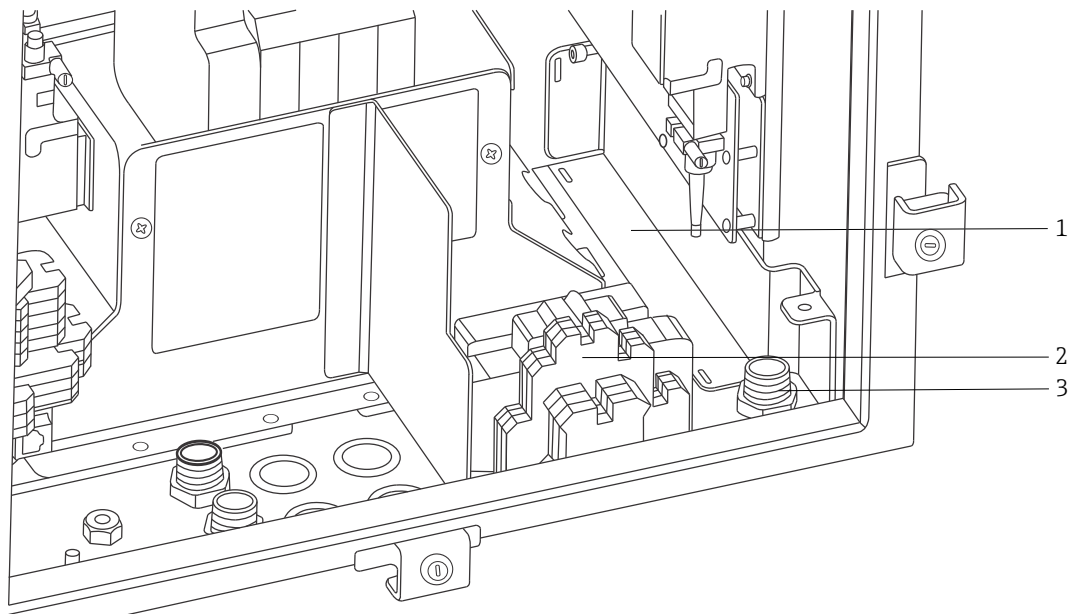
- Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, muss dieses Betriebsmittel mit einem Schukostecker verwendet werden, der über eine dritte Zinke (Erdungszinke) verfügt. Raman Rxn5 nicht ohne Erdanschluss in Betrieb nehmen.

Die Spezifikationen für den Netzstromanschluss sind nachfolgend aufgeführt:

Merkmal	Beschreibung
Versorgungsspannungsbereich	90...264 V AC
Netzfrequenzbereich	47...63 Hz
Max. Einschaltstrom	30 A
Max. Gleichstrom	7,0 A
Durchmesser Kabelaußenmantel	6...12 mm (0.23...0.47 in)
Leiterquerschnitt	0,50...6 mm ² (22...10 AWG)
Abisolierlänge Leiter	9 mm (0.35 in)
Max. Kabel-Serviceschleife (im Inneren des Raman Rxn5)	304,8 mm (12.0 in)

⚠ VORSICHT

- Dieses Gerät muss jederzeit ordnungsgemäß geerdet und verbunden sein.



A0052285

Abbildung 20. Ansicht Verdrahtungsbereich AC-Versorgung

Pos.	Beschreibung
1	Trennbox für AC-Versorgungsleitung (Abdeckung in der Zeichnung entfernt)
2	Anschlussklemmenblöcke AC-Versorgung
3	Anschluss AC-Versorgung

Beim Anschließen des Raman Rxn5 an die Netzstromversorgung Abbildung oben beachten.

6.7 Kabelverschraubungen und Anschlüsse

Nachfolgend sind die wichtigsten Kabelverschraubungen und Anschlüsse auf dem Raman Rxn5-Analysator dargestellt.

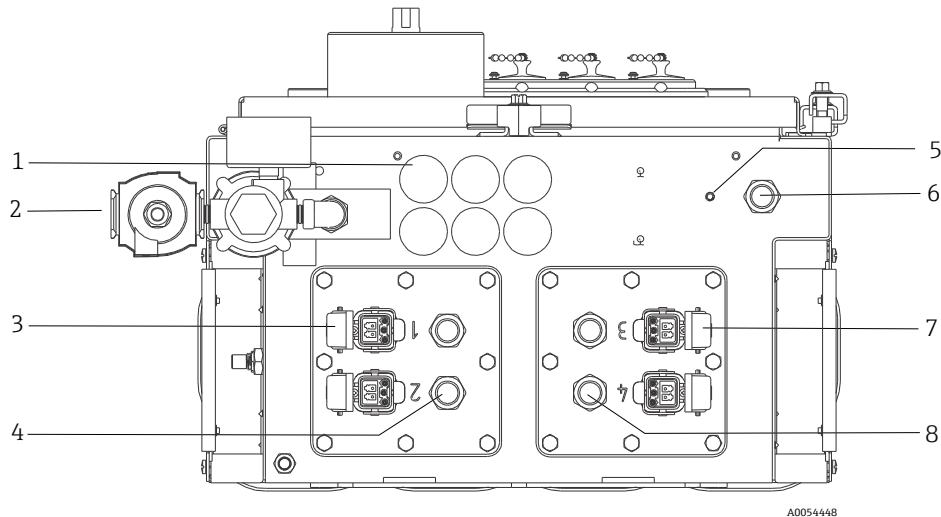
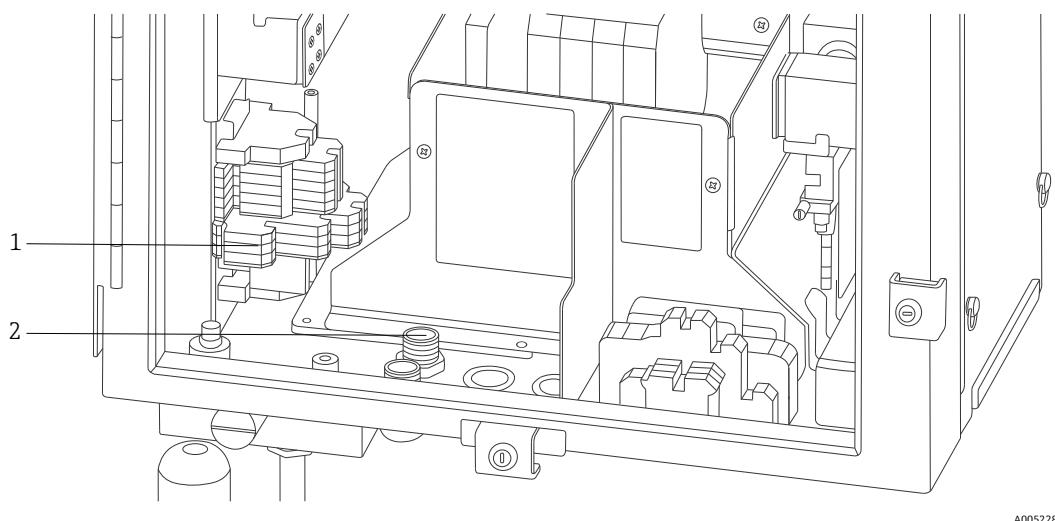


Abbildung 21. Kabelverschraubungen und Anschlüsse auf der Unterseite des Raman Rxn5

Pos.	Beschreibung
1	Nicht eigensichere Kommunikation und I/O 6 Öffnungen zur Verwendung verfügbar
2	Spülluftzufuhr
3	Kanal 1 und 2 LWL-Anschlüsse
4	Kanal 1 und 2 eigensichere Temperatur- und Drucksensorverschraubungen
5	Masse-/Potenzialausgleichsbolzen
6	Verschraubung AC-Anschluss
7	Kanal 3 und 4 LWL-Anschlüsse
8	Kanal 3 und 4 eigensichere Temperatur- und Drucksensorverschraubungen

6.8 Verdrahtung der nicht eigensicheren Kommunikation und der I/O

Nachfolgend sind die I/O-Anschlusspunkte dargestellt.



A0052286

Abbildung 22. Innenansicht des Bereichs für nicht eigensichere Kommunikation und I/O-Verdrahtung

Pos.	Beschreibung
1	Die gesamte nicht eigensichere Kommunikations- und I/O-Verdrahtung endet hier.
2	Kabeleinführungsbereich. Flüssigkeitsdichte Zugentlastungen nach Bedarf montiert.

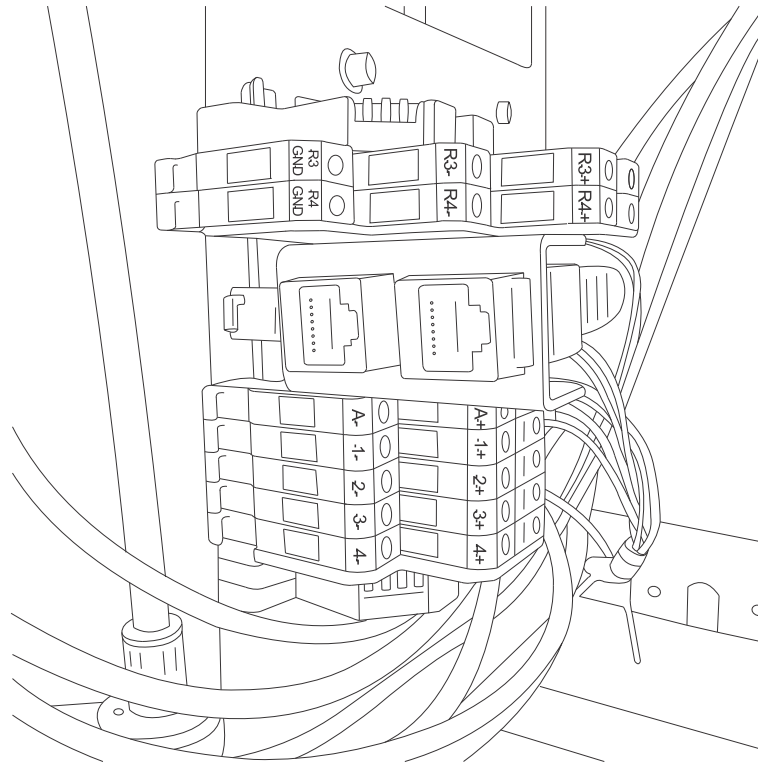
Der Raman Rxn5 unterstützt folgende nicht eigensichere Kommunikation und I/O:

- Relaischleife für Spülluftdruck-Alarm

Der Raman Rxn5-Analysator ist mit einer Spülluftanzeige ausgestattet. Hierbei handelt es sich um das Modell Z-Purge von Purge Solutions, Inc. Die Anzeige ist für den Einsatz in Ex-Bereichen der Division 2/Zone 2 zertifiziert. Die Z-Purge-Anzeige verfügt über eine **grüne** Anzeigeleuchte, die angibt, ob der Druck im Inneren des Gehäuses mehr als 5,1 mm (0.20 in) Wassersäule beträgt. Die Anzeige stellt bei Bedarf ein Trockenkontakt-Alarmrelais für einen abgesetzten Alarm zur Verfügung und ist für eine maximale Spannung von 30 V DC ausgelegt; der Monteur oder Kunde ist für den Anschluss der Alarmkontakte verantwortlich.

- (2) Modbus over RS-485 (2-Leiter + Masse)-Kommunikation zum Prozessleitsystem
- (2) Modbus over TCP/IP über RJ45-Anschlüsse
- (4) Punkte für programmierbaren 24VDC-Ausgang (max. 12 W pro Kanal) zum Steuern der Magnetventile im Probenentnahmesystem. Muss werksseitig und anwendungsspezifisch konfiguriert werden.

Nähere Informationen zur Modbus-Konfiguration siehe Handbuch *Rxn5 Modbus-Spezifikation*.



A0050083

Abbildung 23. Anschlusspunkte für nicht eigensichere Kommunikation und I/O-Verdrahtung

Die verfügbaren Anschlüsse und Anschlusspunkte sind unten zusammengefasst:

Schilder	Beschreibung	Signalpegel
R3+, R3-, R3 GND	RS-485-Kommunikation zum Prozessleitsystem	-7...+12 V DC
R4+, R4-, R4 GND	RS-485-Kommunikation zum Prozessleitsystem	-7...+12 V DC
Keine Schilder	(2) RJ45 optional TCP/IP zum Prozessleitsystem oder Analysator-Fernsteuerung	±2,5 V DC pro verdrehtem Doppelkabel
A+, A-	Spülalarm	30 V DC, max. 150 mA
1+, 1-	Probenentnahmeausgang 1	24 V DC, max. 0,5 A
2+, 2-	Probenentnahmeausgang 2	24 V DC, max. 0,5 A
3+, 3-	Probenentnahmeausgang 3	24 V DC, max. 0,5 A
4+, 4-	Probenentnahmeausgang 4	24 V DC, max. 0,5 A

6.8.1 Anschluss Spülluftzufuhr und Spülalarm

Der Raman Rxn5-Analysator ist mit einer Spülluftanzeige ausgestattet. Hierbei handelt es sich um das Modell Z-Purge von Purge Solutions, Inc. Die Anzeige ist für den Einsatz in Ex-Bereichen der Division 2/Zone 2 zertifiziert. Die Anzeige verfügt über eine **grüne** Leuchte, die sich einschaltet, wenn der Druck im Gehäuseinneren mehr als 5,1 mm (0.20 in) Wassersäule beträgt. Die Anzeige stellt bei Bedarf ein Trockenkontakt-Alarmrelais für einen abgesetzten Alarm zur Verfügung; der Monteur oder Kunde ist für den Anschluss der Alarmkontakte verantwortlich.

6.9 Eigensichere Verdrahtung montieren

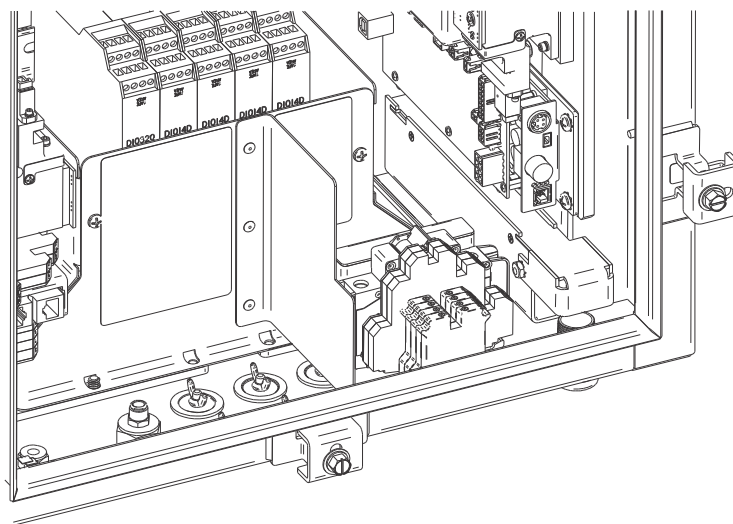
6.9.1 Eingang für bis zu vier 4...20mA-Temperatur- und Drucktransducer

Wenn pro aktivem Strom auf dem Raman Rxn5 ein Sensorpaar verwendet wird, das aus einem Temperatursensor und einem Drucksensor besteht. Jedes Paar ist über ein Vierleiterkabel an den Raman Rxn5 angeschlossen: Zwei Leiter werden für den Temperatursensor und zwei für den Drucksensor verwendet.

Diese Schaltkreise sind durch eigensichere 4...20 mA Ex-i-Trennübertrager geschützt. Die elektrischen Anschlüsse werden direkt an den Klemmen des eigensicheren Trenners vorgenommen. Der eigensichere Trenner GM International D1014D gehört zur Standardausstattung. Alternativ können der Stahl 9167/21-11-00 oder der GM International D5014D verwendet werden.

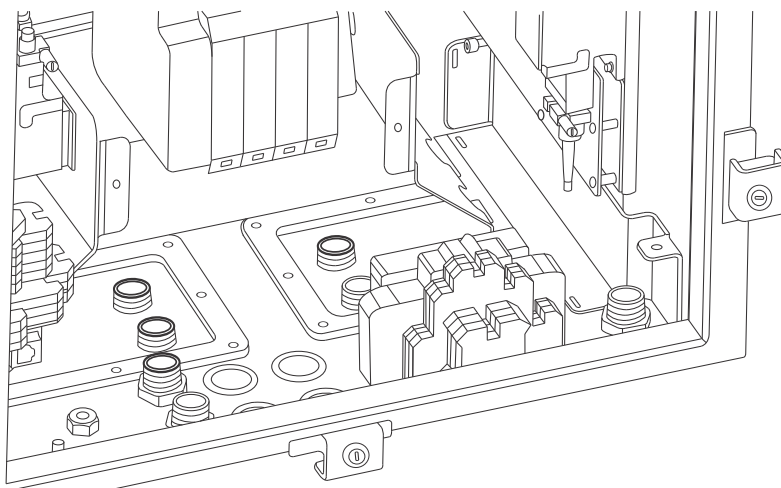
6.9.2 Sicherheitsschleife zur Erkennung von Faserbrüchen

Die Faseroptik für jeden Kanal umfasst eine 2-Leiter-Stromschleife, die erkennt, ob die Faseroptik beschädigt wurde. Die Unterbrechung der Stromschleife führt dazu, dass der Laser für den betroffenen Kanal ausgeschaltet wird. Die Stromschleife ist in die Hybrid-Faseroptik integriert, die den Raman Rxn5 mit seinen Probenentnahmesonden verbindet. Die Stromschleife zur Erkennung von Faserbrüchen ist durch einen Ex-i-Trennübertrager geschützt. Der eigensichere Trenner GM International D1032Q gehört zur Standardausstattung. Die Anschlüsse zwischen dem eigensicheren Trenner und den I/O-Schalttafeln im Inneren des Raman Rxn5 wurden werksseitig bereits vorverdrahtet; es ist keine weitere Verdrahtung durch den Endbenutzer erforderlich.



A0052287

Abbildung 24. Ansicht des eigensicheren Anschlussbereichs mit angebrachter Schirmung



A0052288

Abbildung 25. Ansicht des eigensicheren Anschlussbereichs ohne Schirmung

6.9.3 Montageanleitung für den eigensicheren Schaltkreis zur Erkennung eines Faserbruchs in der Sonde

Eine Montageanleitung für den eigensicheren SONDENSCHALTkreis ist in Zeichnung 4002396 zu finden. Für diesen Schaltkreis sind im Raman Rxn5 keine Anschlüsse durch den Endbenutzer vorzunehmen. Der Schaltkreis ist in der Hybrid-Faseroptik enthalten, die den Raman Rxn5 mit der Probenentnahmesonde verbindet, und ist aktiv, wenn der Hybrid-Steckverbinder des LWL-Kabels in die LWL-Buchse des Raman Rxn5 eingesteckt wird.

6.10 Anschluss der Spülluftzufuhr

Bei Auslieferung des Raman Rxn5 sind der Spülluftregler und die Filterbaugruppe nicht montiert. Der Monteur ist dafür verantwortlich, den Spülluftregler und die Filterbaugruppe zu montieren und die Luftzufuhr an die Baugruppe anzuschließen. Das Gewinde am Filtereinlass hat eine Größe von $\frac{1}{4}$ -18 NPT. Geeignetes Gewindedichtmittel verwenden.

Informationen zu System und Anforderungen an die Luftzufuhr siehe *Spülluftanzeige und Ventilsystem* → .

Das System muss in Betrieb genommen werden, damit validiert werden kann, ob die Schutzgaszufuhr nach der Erstmontage korrekt arbeitet. Dieser Vorgang ist durchzuführen:

- Nach der Erstmontage
- Nach sämtlichen Wartungsarbeiten, die ein Entfernen oder Austauschen der Komponenten des Schutzgas-systems erforderlich machen
- Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme und nach jedem Vorgang, der ein Öffnen des Gehäuses erforderlich macht
- Vor dem Wiedereinschalten der Stromzufuhr zum System

6.11 Trockenmittelmodule und Kondensatablass

Das Raman Rxn5-System umfasst zwei Module mit Silicagel als Trockenmittel und ein System zum Ablassen von Kondensat. Bei dem Ablasssystem handelt es sich um einen Wasserabscheider, der mit ungiftigem Babyöl gefüllt ist.

Wenn die Feuchte den Taupunkt erreicht, gibt eine interne Anzeige zur Überwachung der relativen Feuchte eine Warnung aus. An diesem Punkt sollten die Module mit dem Trockenmittel ausgetauscht werden.

Sollte zudem Kondensat aus dem Anschluss austreten, dann ist die interne Feuchte zu hoch, und die Trockenmittelkartuschen sollten ausgetauscht oder recycelt werden. Die Trockenmittelkartuschen sind zu Anfang, wenn sie aktiviert werden, blau und werden rosa, wenn sie keine weitere Feuchte mehr aufnehmen können. Die Trockenmittelkartuschen können recycelt werden, indem sie 15 bis 20 Sekunden lang, oder bis sie wieder blau sind, in der Mikrowelle erhitzt werden.

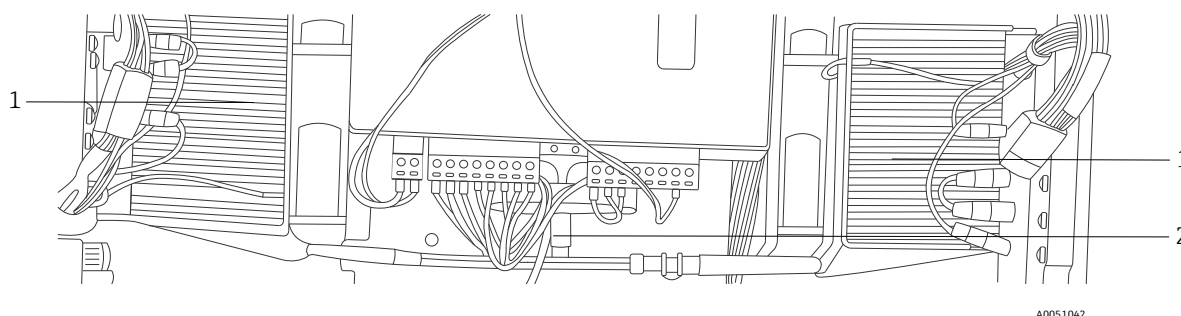


Abbildung 26. Kondensatablasssystem

Pos.	Beschreibung
1	Thermoelektrische Kühlmodule
2	Kondensatablassleitung

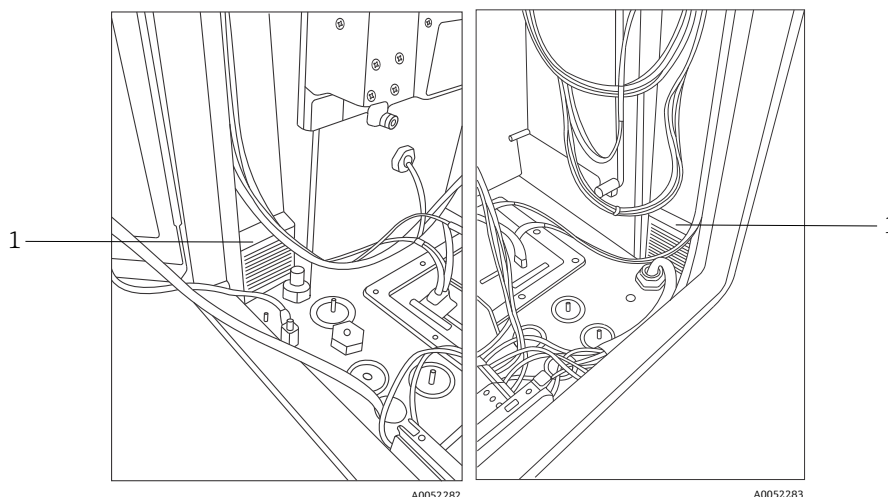


Abbildung 27. Trockenmittelkartuschen (1)

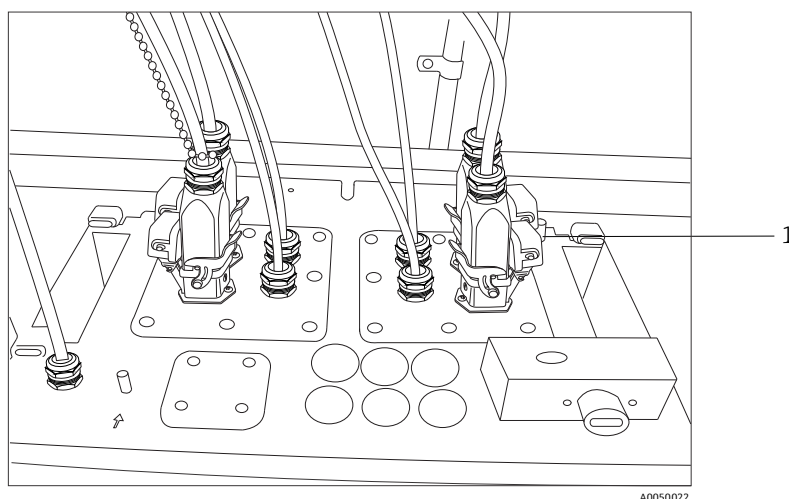


Abbildung 28. Anschluss für Kondensatablass

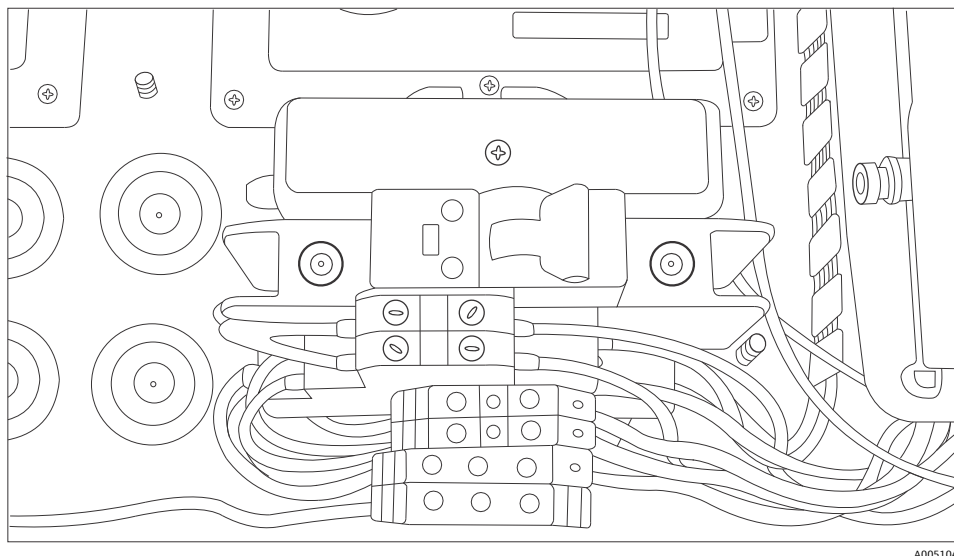
6.12 Verteilung der AC-Netzleistung

Die Netzstromzufuhr zum Analysator erfolgt über eine zugelassene Kabelverschraubung auf der rechten Seite des Analysatorbodens. Die AC-Netzstromzufuhr ist von einem Monteur des Kunden gemäß allen geltenden lokalen Vorschriften vorzunehmen.

Der Raman Rxn5 kann mit einphasigen AC-Spannungen von 90...264 V AC und 47...63 Hz arbeiten. Das Gehäuse muss gemäß lokalen Vorschriften geerdet sein. Hierzu ist der Massebolzen zu verwenden, der sich auf dem externen Gehäuse neben der Kabelverschraubung für die Stromversorgung befindet.

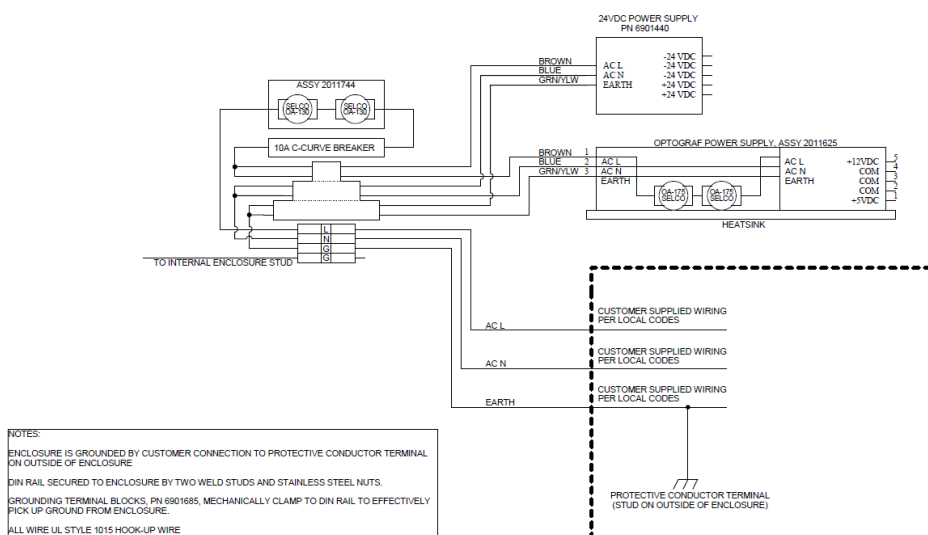
Der Raman Rxn5 ist mit einer Trennvorrichtung 10 A Kurve C (Automation Direct, WMZT1C10) ausgestattet. Die Leistungskabel sind rechts von den Anschlussklemmenblöcken montieren. Das Gehäuse MUSS über den Massebolzen geerdet werden, der sich neben der Kabelverschraubung für die Stromversorgung befindet. Ein optionales Erdungskabel kann an einen der **grünen** Anschlussklemmenblöcke auf der Hutschiene angeschlossen werden. Solange das Gehäuse ordnungsgemäß am externen Massebolzen geerdet ist, sind die Erdungsklemmenblöcke durch das Gehäuse geerdet.

Die ankommende AC-Leistung wird zuerst über zwei thermische Schnappschalter auf der Rückseite der Hutschiene geleitet. Die thermischen Schalter öffnen sich, wenn die Lufttemperatur im Gehäuseinneren über 57 °C (135 °F) steigt. Die Hauptaufgabe des thermischen Schutzes besteht darin, sicherzustellen, dass die für die I/O verwendeten eigensicheren Trenner keinen Temperaturen ausgesetzt werden, die ihre Auslegung überschreiten. Wenn sich das Gerät abgeschaltet hat, weil einer oder beide thermischen Schnappschalter geöffnet wurden, wird das Gerät nicht wieder eingeschaltet, unabhängig davon, ob der Analysator mit Strom versorgt wird.



A0051043

Abbildung 29. AC-Netzstromversorgung – Verteilung auf der Hutschiene

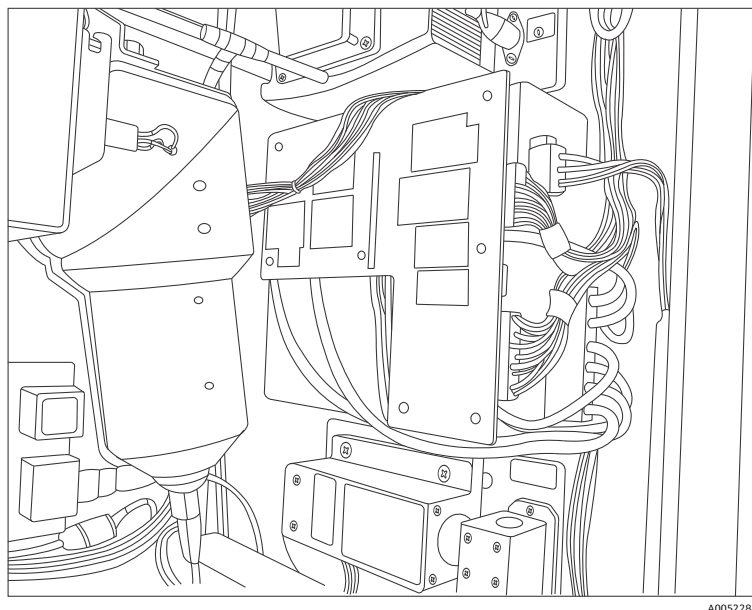


A0050032

Abbildung 30. Schema; AC-Netzstromverteilung

6.13 Verteilung der Niederspannungsversorgung

Die Netzstromversorgung stellt den wichtigsten Teilsystemen 12 V DC und 5 V DC zur Verfügung. Die Niederspannung der Energieversorgung wird direkt in die Leiterplattenbaugruppe geleitet, die auf der Oberseite der Energieversorgung angebracht ist. Die Leiterplatte verteilt diese Niederspannung dann an die Unterbaugruppen. Das thermische Regelungssystem steuert die Leistungsverteilung für wesentliche Komponenten basierend auf den Umweltbedingungen. Nähere Informationen hierzu siehe *Thermische Regelung* →

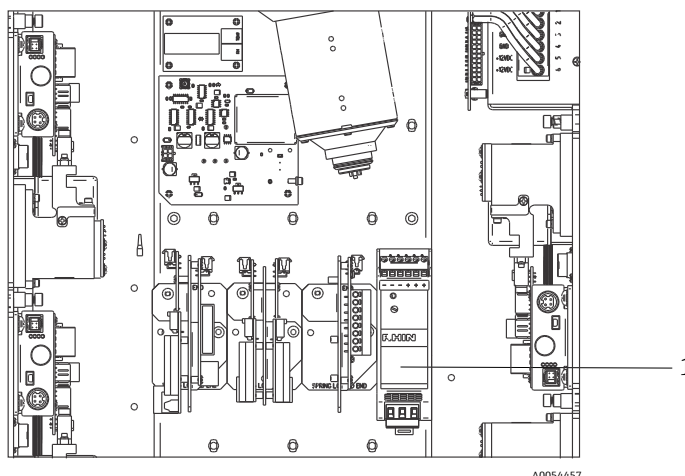


A0052284

Abbildung 31. Leiterplattenbaugruppe auf der Oberseite der Energieversorgung

6.14 Verteilung der 24VDC-Niederspannung

Die 24VDC-Energieversorgung sitzt auf der oberen Hutschiene auf der Rückwand des Raman Rxn5. Bei der 24 VDC-Energieversorgung handelt es sich um eine zusätzliche Energieversorgung, die nur drei Teilsysteme speist: die elektrischen eigensicheren Trenner für die Verriegelung, die eigensicheren Trenner für den Temperatur- und Drucksensor und den optionalen externen Antrieb für das Magnetventil der Probenentnahme.



A0054457

Abbildung 32. 24VDC-Energieversorgung (1)

6.15 Elektrische Laserverriegelung

Ein wesentliches Sicherheitsmerkmal des Raman Rxn5 ist das elektrische Laserverriegelungssystem. Um die Anforderungen mehrerer Normen zur Lasersicherheit zu erfüllen (so z. B. die [EN60825](#) und die [ANSI Z136.1](#)), muss eine Verriegelung vorgesehen werden, die die Bediener davor schützt, unsicherer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden. Die im Raman Rxn5-Analysator eingesetzten Laser entsprechen der Klasse 3B; die Laserausgangsleistung muss weniger als 500 mW betragen, um als Laser der Klasse 3B eingestuft zu werden.

Die Laser von Endress+Hauser geben typischerweise etwa 150 mW ab, was zwar nicht für die Haut schädlich ist, aber schädlich für das Auge sein kann. Aus diesem Grund muss ein System vorhanden sein, das den Laser ausschaltet, falls der Bediener den LWL-Anschluss von der I/O-Anschlussstafel abzieht, ohne vorher den Laser abzuschalten. Zudem kann das LWL-Kabel, wenn es an irgendeiner Stelle zwischen dem Raman Rxn5 und dem Probenentnahmesystem beschädigt wurde, zu Explosionsgefahr führen. Außerdem muss eine Anzeige an der Probenentnahmesonde vorhanden sein, die angibt, dass der Laser eingeschaltet ist.

Unsere Lasersysteme nutzen eine Niederspannungsstromschleife, die geschlossen sein muss, damit der Laser Licht abstrahlt. Die LWL-Kabel von Endress+Hauser werden als hybrid bezeichnet, weil sie zwei faseroptische und zwei Kupferleiter enthalten.

HINWEIS

Wenn die Sonde *in situ* montiert wird, muss der Benutzer die Zugentlastung für das LWL-Kabel am Montageort der Sonde bereitstellen.

Alle Sonden von Endress+Hauser enthalten eine kleine Leiterplatte (PCB) mit einem Widerstand und einer Anzeige-LED. Die Stromschleife beginnt mit einem isolierten DC/DC-Wandler auf dem Laser. Der Strom wird von dieser Versorgung zur Relaisseite des Ex-i-Trennübertragers GM International D1032Q und von dort zurück zum DC/DC-Wandler auf dem Laser geleitet.

Der Ex-i-Trennübertrager erzeugt eine Niederspannungsstromschleife. Der Schleifenstrom fließt durch das Transport-LWL-Kabel zur I/O-Schalttafel, passiert die LED-Anzeige der Probenentnahmesonde und kehrt über einen zweiten Kupferdraht zur Quelle des Ex-i-Trennübertragers zurück. Der Ex-i-Trennübertrager wiederholt den Status der externen Verriegelungsschleife mithilfe seiner Relaiskontakte, die den internen Laser steuern. Wenn sich die externe Schleife aus irgendeinem Grund öffnet, öffnet sich auch die interne Schleife, was zur Abschaltung des Lasers führt.

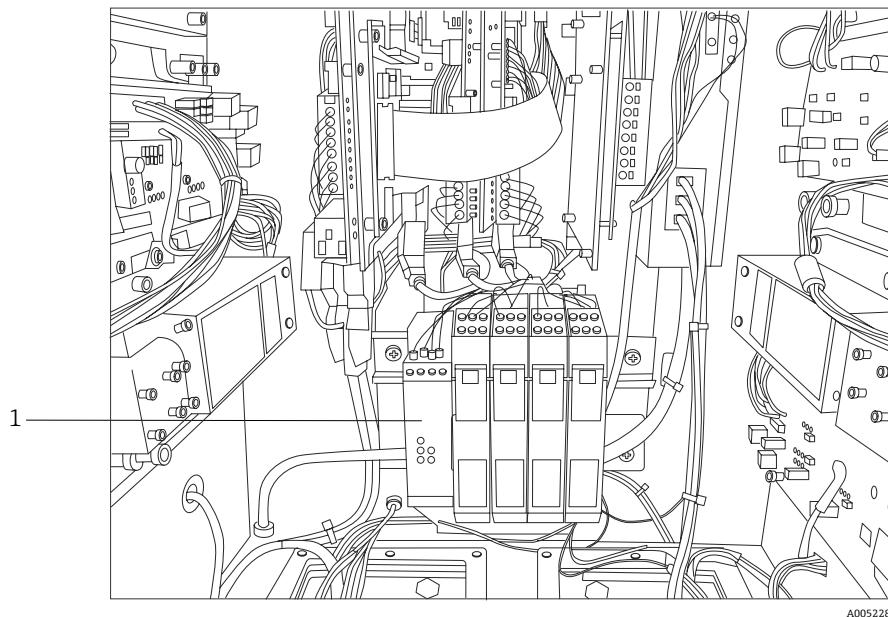


Abbildung 33. Eigensicherer Trenner Verriegelung (1)

6.16 USB-Bus

Das Detektormodul, die thermische Regelung, die Systeme zur Sensordatenerfassung (Data Acquisition, DAQ), der Touchscreen-Monitor und der USB-Hub arbeiten auf dem USB-Bus, der vom Einplatinencomputer generiert wird.

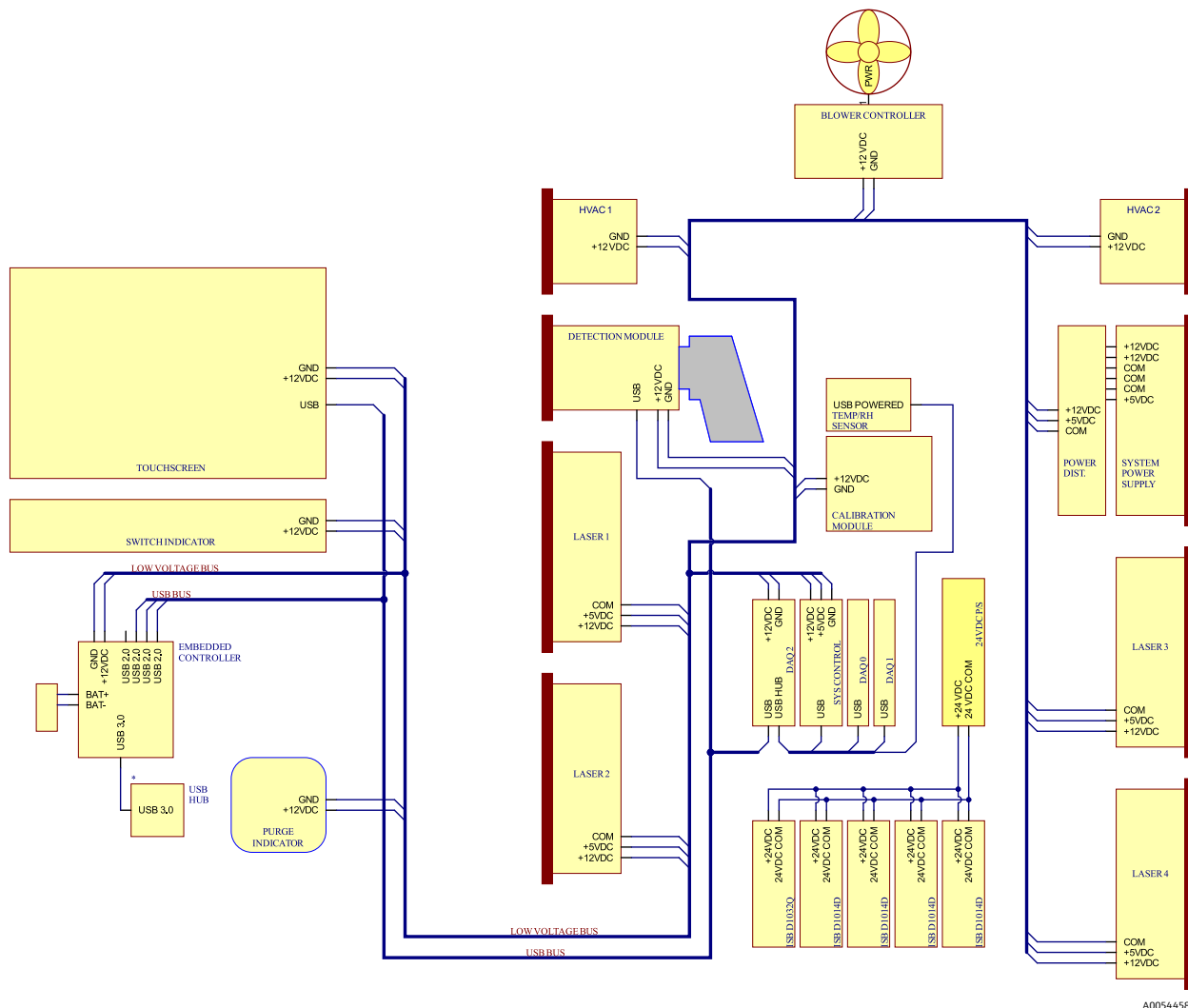


Abbildung 34. Schema, Niederspannungsleistung und USB-Verteilung

6.17 Sonden und Lichtwellenleiter

Endress+Hauser bietet ein optisches Wartungskit für den Raman Rxn5 (Bestellnr. 70208240), das zur Diagnose und Wartung der wichtigsten im Feld wartbaren optischen Pfade und Komponenten des Raman Rxn5-Systems dient. Zudem lassen sich damit Komponenten diagnostizieren und identifizieren, die ausgetauscht oder für Servicearbeiten ans Werk eingeschickt werden müssen.

Für Sonden und Lichtwellenleiter siehe die entsprechenden Betriebsanleitungen zur Raman-Sonde oder zu den LWL-Kabeln. Dort sind nähere Informationen zu dem jeweiligen spezifischen Produkt zu finden.

7 Inbetriebnahme

7.1 Inbetriebnahme des Schutzgaszufuhrsystems

Die Inbetriebnahme ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Luftzufuhr während des Spülens einen adäquaten Luftstrom bereitstellt und dass der interne Mindestüberdruck aufrechterhalten bleibt, wenn sich das Gerät im Leckkompensationsmodus befindet (der Schlitz der Wählscheibe, die auf dem Ventil sitzt, steht in vertikaler Position).

7.2 Betriebsdruck zurücksetzen

Der Spülluftregler wurde werksseitig auf einen Wert von 14,82 bar (2,15 psi) während des Spülens voreingestellt. Möglicherweise ist es notwendig, den Betriebsdruck zum Zeitpunkt der Montage zurückzusetzen. Der normale Betriebsdruck für den Regler liegt zwischen 13,78...17,23 kPa (2,0...2,5 psi) während des Spülens (Position **ON**). Ein Betrieb in diesem Druckbereich stellt sicher, dass ein geeigneter Luftstrom in das Gehäuse geleitet wird. In folgenden Fällen sollte der Betriebsdruck überprüft oder zurückgesetzt werden, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird:

- Nach erfolgter Inbetriebnahme
- Nach jedem Öffnen des Gehäuses

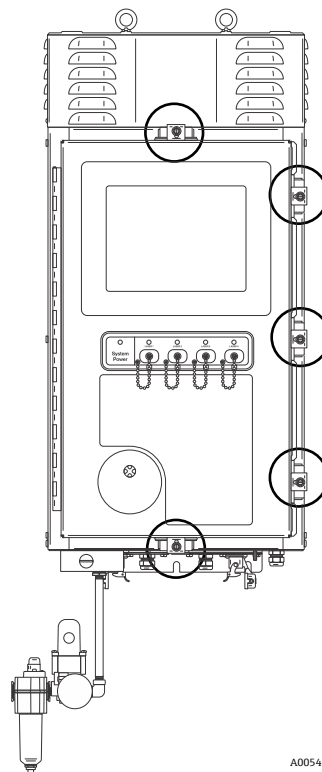
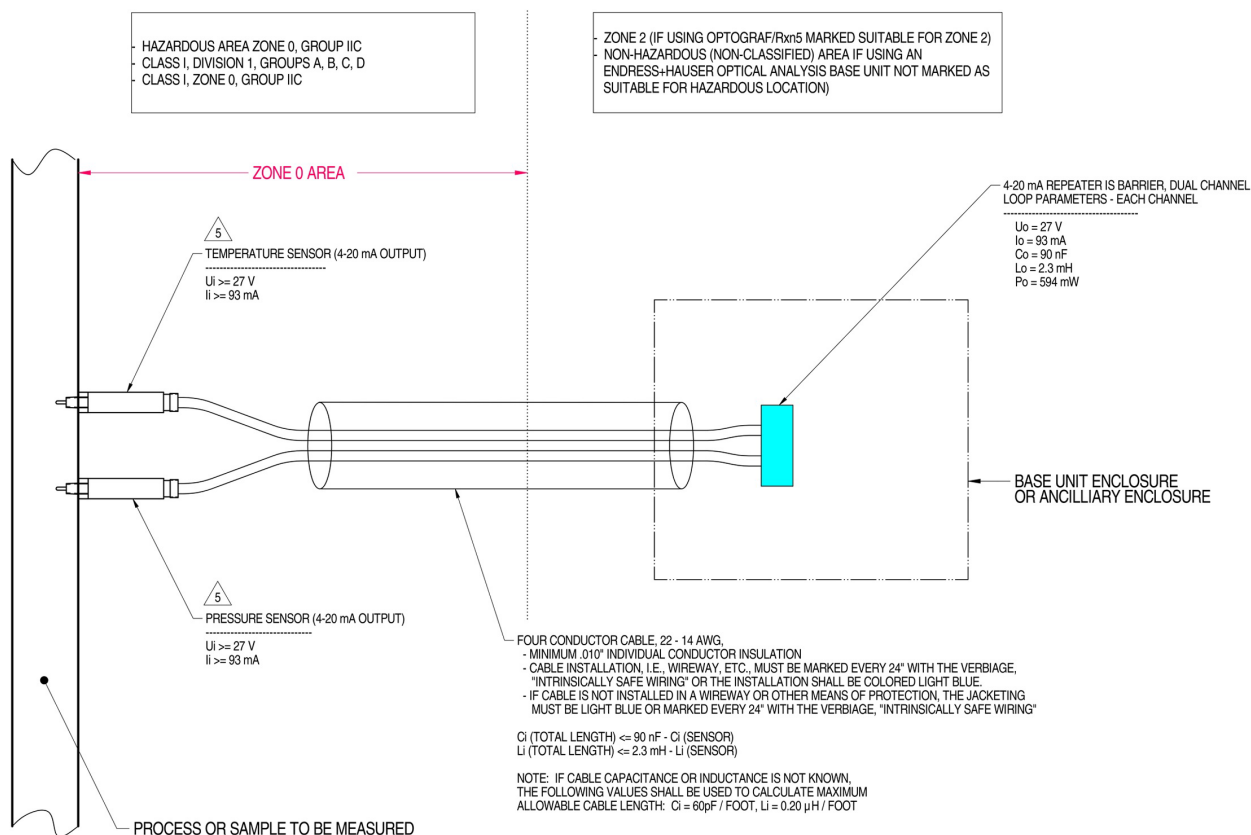


Abbildung 35. Positionen der Türbeschläge

7.3 Eigensicherer Temperatur- und Druckkreislauf



MATERIAL: NA

FINISH: NA

NOTES: 1) CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.

2) INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.

3) INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 1, APPENDIX F.

4) ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT

5) THE TEMPERATURE AND PRESSURE SENSORS MUST BE ENTITY APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0, IIC OR CLASS I DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D.

6) NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.

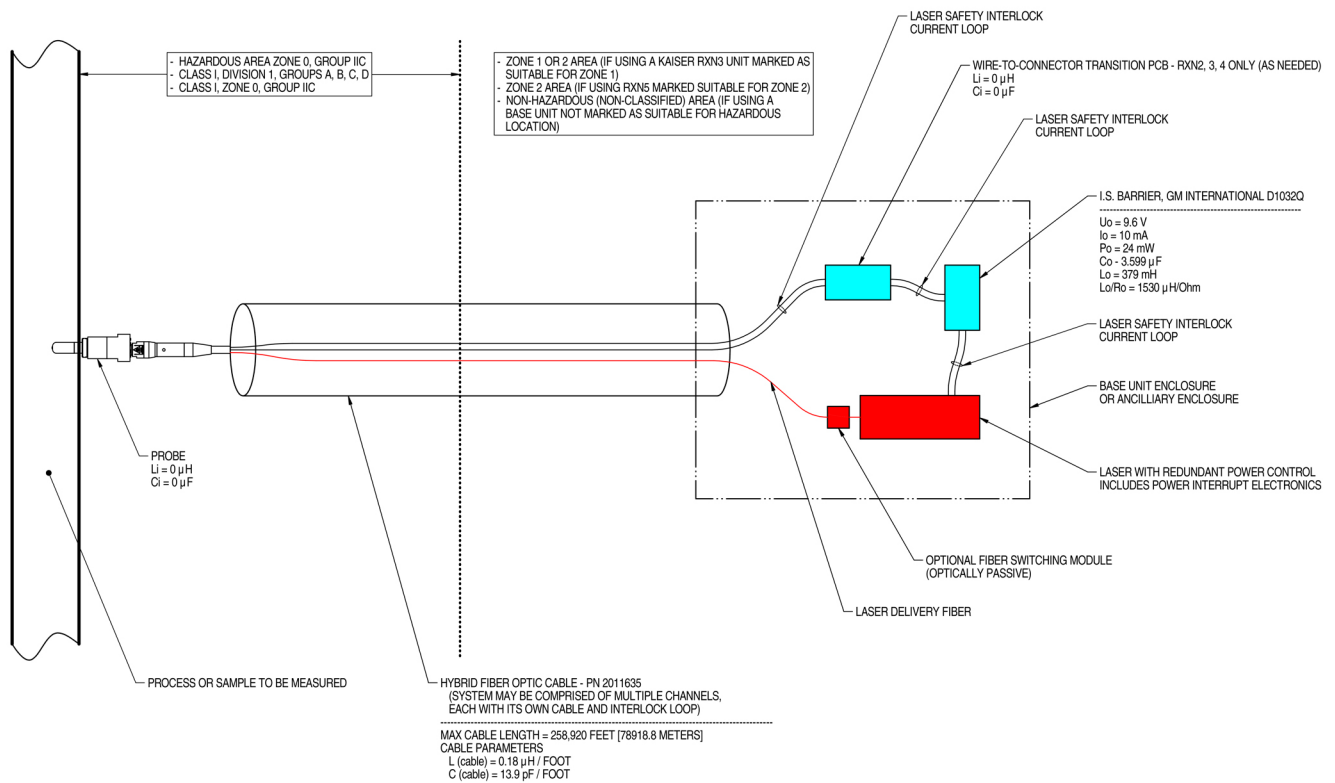
7) WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

8) SYSTEM MAY BE COMPRISED OF MULTIPLE CHANNELS, EACH WITH ITS OWN CABLE, TEMPERATURE AND PRESSURE SENSOR AND ASSOCIATED 4-20 mA REPEATER IS BARRIER

A0050082

Abbildung 36. Kontrollzeichnung für den eigensicheren Temperatur- und Druckkreislauf (2012682 X7)

7.4 Eigensicherer Sondenkreislauf



NOTES:

- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
- INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
- INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Abbildung 37. Kontrollzeichnung für den eigensicheren Sondenkreislauf (4002396 X6)

7.5 Innenansicht des Raman Rxn5

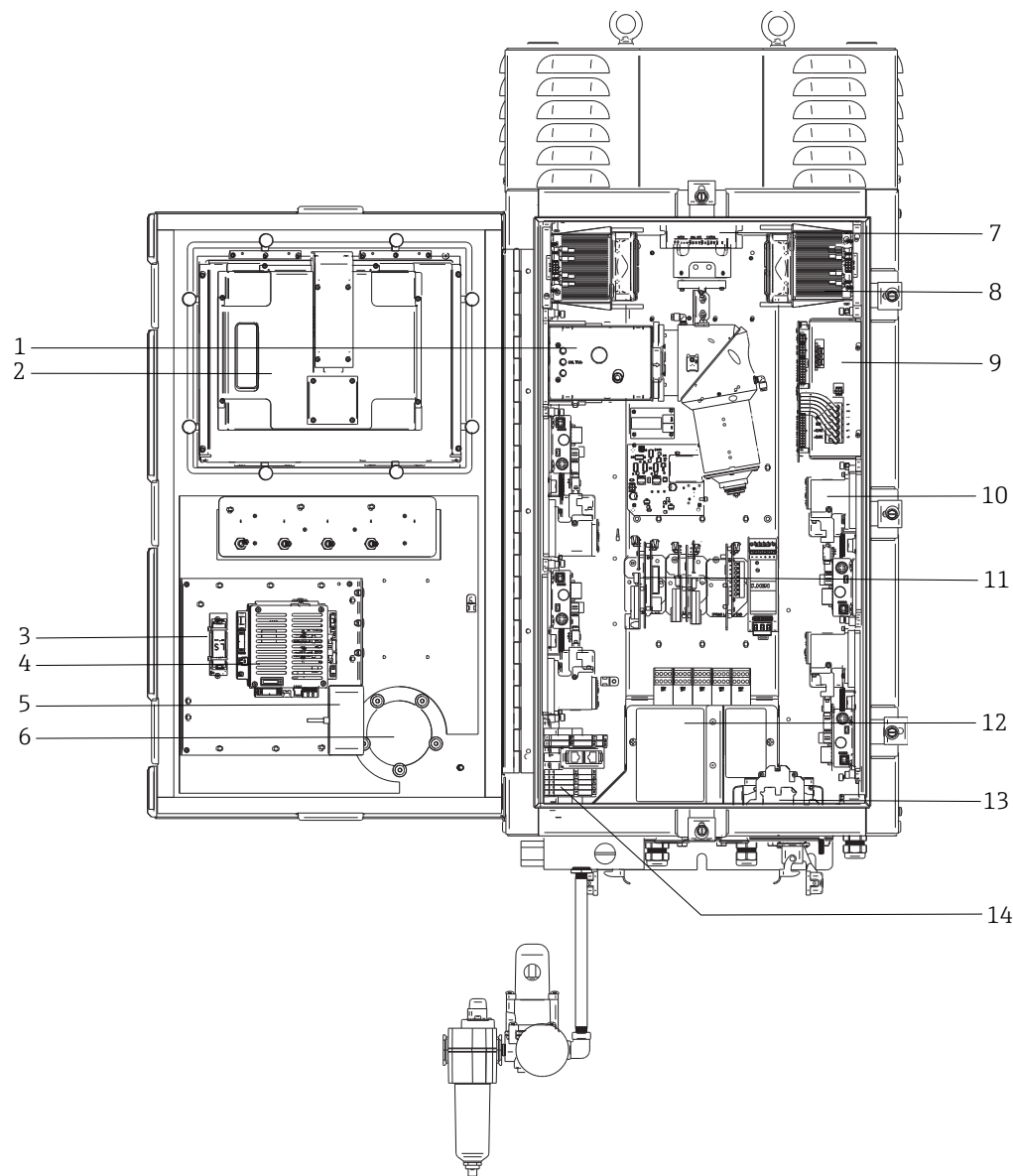


Abbildung 38. Innenansicht des Raman Rxn5-Analysators

A0054447

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Detektormodul	Die Stelle, an der das aus der Probe erfasste Raman-Streulicht analysiert wird. Das Detektormodul umfasst vier Analysekanäle.
2	Touchscreen-Monitor	Touchscreen-Monitor für die Raman RunTime-Benutzerschnittstelle.
3	Sicherungsbatterie für die Echtzeituhr	Sicherungsbatterie für die Echtzeituhr in der integrierten Steuerung. Zellentyp: 3,6 V AA große Li-SOCl ₂ Das Warnetikett auf der Frontseite des Analysators bezieht sich auf diese Batterie. Für den Raman Rxn5 ausschließlich Batterien des unten genannten Herstellers und Typs verwenden. WARNING THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYP: SAFT/LS 14500. REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.
4	Integrierte Steuerung	Systemsteuerung mit Raman RunTime.

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
5	USB-Hub	USB-Ports für USB Flash Drive und Eingabegeräte während Servicearbeiten.
6	Spülluftanzeige/Überdruckventil	Überwacht den Spülluftdruck im Inneren des Gehäuses und stellt ein Überdruckventil für das Gehäuse bereit. Eine grüne Anzeige gibt an, dass der Druck im Gehäuseinneren mehr als 5,1 mm (0.20 in) Wassersäule beträgt.
7	Motorsteuerung	Ein Gerät, das Geschwindigkeit und Richtung des Lüftermotors regelt.
8	Kühler	Peltier-Kühlvorrichtungen sorgen dafür, dass überschüssige Wärme von der Elektronik im Inneren des Gehäuses abgeleitet wird.
9	Energieversorgung	Netzstromversorgung, die die DC-Leistung für die gesamte Elektronik im Inneren des Gehäuses bereitstellt.
10	Laser (4)	Der Rxn5 umfasst, je nach bestellter Konfiguration, bis zu 4 Laser.
11	Steuerelektronik	Im Inneren des Analysators befindliche Elektronik zur Aufbereitung und Digitalisierung des Sensorsignals. Die Elektronik der thermischen Regelung und die Energieversorgung des eigensicheren (IS) Trenners sind hier ebenfalls untergebracht.
12	Eigensicherer I/O-Bereich	Anschlussbereich für die faseroptische Verriegelung der Sonde und den Temperatur-/Drucksensor.
13	Verteilung der AC-Netzstromversorgung	Für den Anschluss der vom Kunden bereitgestellten Netzstromversorgung. Der Netzstrom wird über werkseitig montierte Anschlussklemmenblöcke und Verdrahtung an weitere interne Komponenten verteilt.
14	Nicht eigensicherer Niederspannungs-I/O-Bereich	Anschlussbereich für die folgenden nicht eigensicheren I/O: • (2) RS-485 Modbus RTU • (2) TCP/IP für Modbus TCP oder Fernsteuerung • (4) 24VDC-Antrieb für Probenentnahmeventil

7.6 Hardware-Komponenten des Raman Rxn5

7.6.1 Laser

Das einzigartige Design des Raman Rxn5 umfasst bis zu vier Laser und bis zu vier Probenentnahmesonden, die unabhängig voneinander arbeiten. Dadurch kann der Analysator bis zu vier separate Proben gleichzeitig messen. Im Inneren des Analysators leitet jeder der vier Laser Licht in ein individuelles LWL-Patch-Kabel, das bis zu einer von vier I/O-Schalttafeln (Input/Output) auf der Unterseite des Analysators verlegt ist. Diese Patch-Kabel sind an den I/O-Schalttafeln über einen industriellen Hybrid-Steckverbinder an eine Seite des LWL-Hauptkabels angeschlossen, über das der Laserstrahl zur Anregung der Probe an die Probenentnahmesonde geleitet wird. Das Raman-verschobene Licht wird dann von der Sonde erfasst und für den Transport zurück zum Analysator in eine separate Faseroptik eingekoppelt. Dort wird es in ein separates Patch-Kabel im Inneren des Analysators eingekoppelt, um an das Detektormodul geleitet zu werden. Alle vier Rückmeldungen von den Probenentnahmesonden werden zur Analyse gebündelt in einen Anschluss auf dem Detektormodul geleitet.

7.6.2 Detektormodul

Im Detektormodul des Raman Rxn5 wird das aus der Probe erfasste Raman-Streulicht gemessen. Insgesamt stehen vier Analysekanäle im Raman Rxn5-Detektormodul zur Verfügung, einer für jeden der vier Ströme. Das Raman-Streulicht aus diesen vier Strömen gelangt in das Detektormodul, wo es auf vier separate Bereiche eines CCD-Arrays verteilt wird, und zwar auf ähnliche Weise, wie ein Prisma das Licht in separate Farben zerlegt. Das Raman Rxn5-Detektormodul misst die Intensität der verschiedenen Lichtfarben, aus denen sich das aus der Probe erfasste Raman-Licht zusammensetzt. Die horizontale Achse (X-Achse) des Raman-Spektrums stellt die verschiedenen Farbkomponenten des Raman-Streulichts und die vertikale Achse (Y-Achse) die Intensitäten dieser Farben dar.

Bei dem nativen Datenformat, dass das CCD an die Systemsoftware ausgibt, handelt es sich einfach um eine Reihe von Analog/Digital (A/D)-Zählwerten (Intensität) für einen bestimmten X-Achsen-Bereich des CCD. Diese X-Achsen-Bereiche müssen mit den Lichtfarben korreliert werden, die darauf auftreffen. An diesem Punkt kommt die Wellenlängenkalibrierung ins Spiel. Bei dem neuen pph-Modul, das sich unter dem Detektormodul befindet, handelt es sich um ein Modul zur Wellenlängenkalibrierung. Zusätzlich zu den 4 Kanälen zur Stromanalyse sind 2 Kalibrierkanäle

auf zwei zusätzliche Bereiche des CCD-Arrays gerichtet. Für die Erfassung jeder Probe strahlt ein Modul zur Wellenlängenkalibrierung ein Licht aus, das auf diesen zusätzlichen Kalibrierbereichen erfasst wird. Die Atomemissionslichtquelle im Modul zur Wellenlängenkalibrierung enthält viele einzelne Farben, die extrem stabil sind. Da die genaue Wellenlänge, oder Farbe, für die vom Modul abgestrahlten einzelnen Farblinien bekannt ist, kann ein CCD-Kamerabereich mit einer bestimmten Lichtwellenlänge korreliert werden, die zur Analyse des Raman-Spektrums dient.

Die X-Achse eines Raman-Spektrums wird in der Regel in Einheiten einer Raman-Verschiebung (cm^{-1}) angezeigt, die die Energiedifferenz zwischen der Wellenlänge der Anregungsquelle und der Wellenlänge jedes Peaks der Raman-Streuung darstellt. Aus diesem Grund ist eine genaue Kalibrierung der exakten Wellenlänge der Laserquelle erforderlich. Es wird der Raman-Peak einer oder mehrerer Chemikalien verwendet, die bekanntermaßen in der Probe enthalten sind, um die exakte Wellenlänge des Lasers zu berechnen, die den Nullpunkt ('0') auf der X-Achse der Raman-Verschiebung darstellt.

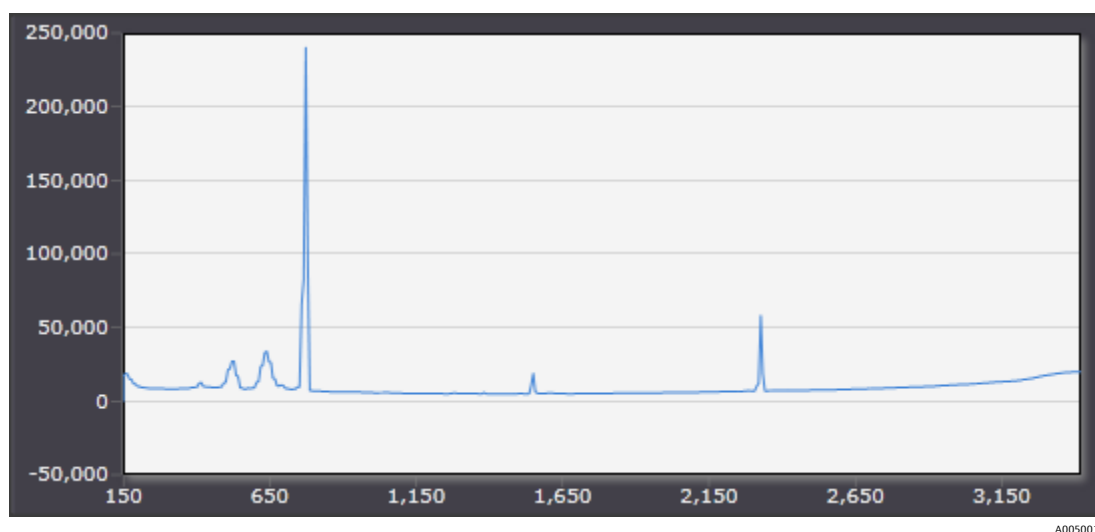


Abbildung 39. Typisches Spektrum eines Raman Rxn5-Analysators

7.7 Raman Rxn5-Systemschnittstellen

Die Elektronik zur Steuerung des Lasers und die Kühlvorrichtungen werden zusammen mit dem System eingeschaltet.

7.7.1 Anzeigeleuchte für Systembetrieb

Die Anzeigeleuchte für den Systembetrieb kann einen von drei Zuständen annehmen:

Status	Beschreibung
Kontinuierlich grün leuchtend	Das System ist eingeschaltet und arbeitet normal.
Schnell rot blinkend	Das System ist eingeschaltet, aber die Temperatur ist zu hoch. Behebungsmaßnahmen ergreifen.
Langsam rot blinkend	Das System wärmt sich auf.

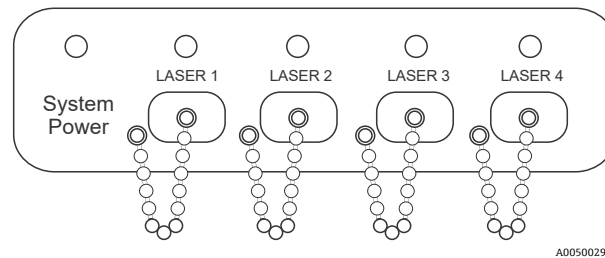
7.7.2 Schlüsselschalter für Laser ein/aus

Die 4 Schlüsselschalter zum Ein-/Ausschalten der Laser sind magnetisch gekoppelte Schalter, die den jeweiligen Laser in den Standby-Modus versetzen und die Energieversorgung zur Diode unterbrechen können.

Die Laser-Anzeigeleuchten können einen der folgenden beiden Zustände annehmen:

Status	Beschreibung
Kontinuierlich gelb leuchtend	Die Laserverriegelung ist geschlossen, die Diode ist eingeschaltet und aktiv.
Aus	Die Laserverriegelung ist geöffnet und die Diode ausgeschaltet.

Das System ist mit einem System zum Sperren/Kennzeichnen ausgestattet. Die Laserschlüssel können entfernt und ein vom Kunden bereitgestelltes Schloss darunter eingeführt werden. Wenn das Schloss in seiner Position ist, kann der Laserschlüssel nicht eingesteckt werden, sodass der Laser nicht eingeschaltet werden kann.

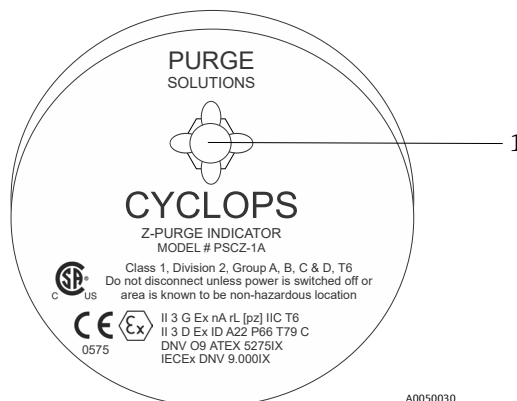


A0050029

Abbildung 40. Anzeigeleuchte für Systembetrieb und Ein/Aus-Schlüsselschalter für die Laser

7.7.3 Spülluftanzeige

Nachfolgend ist die CYCLOPS-Spülluftanzeige abgebildet. Die Anzeigeleuchte ist eingeschaltet, wenn ein positiver Spülluftdruck besteht. Nähere Informationen hierzu siehe *Spülluftanzeige und Ventilsystem* →

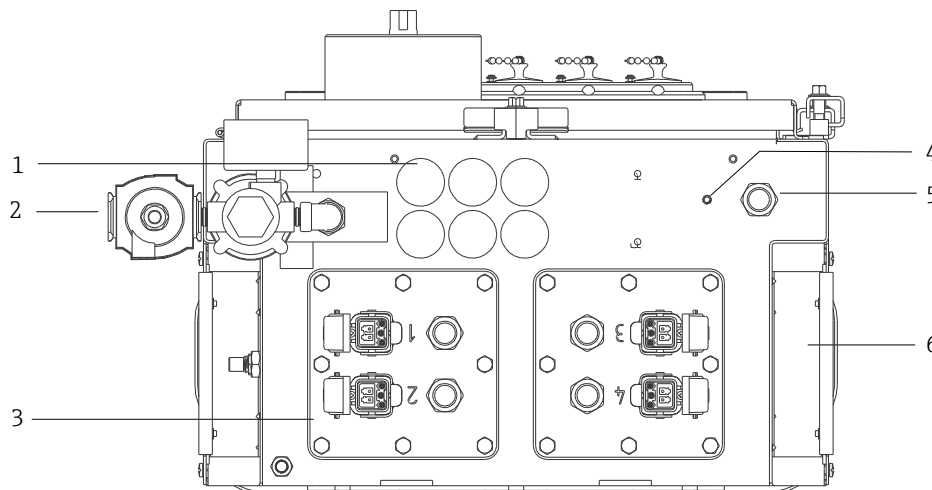


A0050030

Abbildung 41. Spülluftanzeige mit Anzeigeleuchte (1)

7.7.4 Kabelverschraubungen und Anschlüsse

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Bodenansicht des Raman Rxn5.



A0054448

Abbildung 42. Kabelverschraubungen und Anschlüsse auf der Unterseite des Raman Rxn5

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Niederspannungs-I/O	6 Öffnungen für die Niederspannungskommunikation und die Verdrahtung der Prozessregelung. Zugentlastungen sind vom Kunden bereitzustellen und müssen lokale elektrische und Sicherheitsnormen für explosionsgefährdete Bereiche erfüllen.
2	Spülluftzufuhr	¼" NPT-Anschlusspunkt für die Spülluftzufuhr
3	Eigensichere I/O-Anschluss-tafel	Die I/O-Anschluss-tafeln umfassen bis zu vier elektrooptische Anschlüsse für Probenentnahmesonden und Zugentlastungen für Probenumgebungssensoren.
4	Massebolzen	¼"-20 x 0,75" Massebolzen des Gehäuses
5	AC-Netzstromanschluss	Zugentlastung für AC-Netzstromanschluss
6	Kühl-lufteinlass	Auf beiden Seiten des Gehäuses befindet sich ein Kühl-lufteinlass. Nicht blockieren.

8 Betrieb

HINWEIS

- ▶ Bevor das Schutzgas vom Gehäuse getrennt wird, System normal herunterfahren und spannungsfrei schalten.

8.1 Integrierte Raman RunTime-Software

Raman RunTime ist die integrierte Steuerungssoftware, die auf allen Raman Rxn5-Analysatoren installiert ist. Sie ist für die einfache Integration in standardmäßige multivariate Analyse- und Automatisierungsplattformen gedacht, um *in situ* eine Lösung zur Prozessüberwachung und -steuerung in Echtzeit zu ermöglichen. Raman RunTime stellt eine OPC- und Modbus-Schnittstelle dar, die Clients Analysatordaten sowie Funktionen zur Analysatorsteuerung zur Verfügung stellt. Eine vollständige Anleitung zur Konfiguration und Verwendung des Raman Rxn5 mit Raman RunTime siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

8.2 Ersteinrichtung von Raman RunTime

Wie folgt vorgehen, um die Ersteinrichtung der Raman RunTime-Software vorzunehmen.

1. Namen des Analysators kundenspezifisch anpassen. Der Standardname lautet "Raman Analyzer":
 - Über das Raman RunTime Dashboard zu **Options > System > General** navigieren.
 - Auf das Feld **Instrument Name** klicken.
 - Einen benutzerspezifischen Namen eingeben, z. B. Raman Rxn5 sn0012345. Anschließend auf **Apply** klicken. Beim Export von Diagnosedaten und in Kalibrierscheinen wird das System anhand des Analysatornamens identifiziert.
2. (Optional) Touchscreen kalibrieren:
 - Über das Dashboard zu **Options > System > General > Calibrate Touch Screen** navigieren.
 - Den Aufforderungen im Bildschirm folgen. Beim Befolgen der Bildschirmaufforderungen und Berühren der geforderten Punkte die Kante des Fingernagels verwenden, um eine bessere Kalibrierung zu erreichen.
3. Identität für Kommunikationsprotokolle und Netzwerkeinstellungen benutzerspezifisch anpassen:
 - Zu **Options > System > Network** navigieren.
 - Auf das Feld **Hostname** klicken.
 - Einen benutzerspezifischen Namen eingeben und auf **Apply** klicken. Dieser Schritt ist von kritischer Bedeutung, denn der Hostname ist der Name, mit dem das Raman Rxn-System in Kommunikationsprotokollen identifiziert wird.

Bei Verwendung von DHCP wird die IP-Adresse automatisch bezogen.
 - (Optional) Soweit zutreffend die statischen IP-Informationen eingeben, dann auf **Apply** klicken.
4. Datum und Uhrzeit einstellen:
 - Über das Dashboard zu **Options > System > Date & Time** navigieren.
 - Uhrzeit, Datum und Zeitzone eingeben oder
 - **Time Synchronization** aktivieren. Eine Zeitserveradresse im lokalen Netzwerk angeben.
 - Auf **Apply** klicken.
 - ▶ Wenn Datum und Uhrzeit manuell eingestellt werden, sicherstellen, dass die Zeitzone korrekt eingerichtet ist, bevor mit anderen Einstellungen fortgefahren wird.
 - ▶ Dieser Schritt ist ebenfalls von kritischer Bedeutung, da die spektrale Erfassung und die sich daraus ergebenden Dateien und Kommunikationsprotokolle anhand des Datums/der Uhrzeit des Systems verwaltet werden.

5. Namen für jede Sonde/jeden Quadranten angeben, z. B. Sonde 1, Sonde 2:
 - Im Dashboard auf die Titelleiste der Sonde klicken, für die ein Name vergeben werden soll. Die Detailansicht für den Strom oder die Sonde wird angezeigt.
 - Die **Registerkarte Settings** auswählen und auf **Name** klicken.
 - Den Namen der Sonde eingeben und auf **Apply** klicken.
 - System mindestens zwei Stunden lang stabilisieren lassen, bevor mit der Kalibrierung fortgefahren wird.
6. Eine Anleitung zur Erstkalibrierung und Verifizierung siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

8.3 Kalibrierung und Verifizierung

Eine zuverlässige, übertragbare Kalibrierung ist entscheidend, um die zu verschiedenen Zeiten oder mit verschiedenen Analysatoren erfassten Daten vergleichen zu können. Verschiedene Instrumente, die die gleiche Probe analysieren, können nahezu identische Spektren erzeugen, wenn sie korrekt kalibriert wurden.

Es gibt zwei Arten von Kalibrierungen für Raman-Geräte von Endress+Hauser. Die interne Kalibrierung dient zur Kalibrierung sowohl des Spektrographen als auch der Wellenlängen. Die Sondenkalibrierung korrigiert Unterschiede im Gesamtdurchsatz des Analysators bei verschiedenen Wellenlängen.

8.3.1 Interne Kalibrierung

Die Raman RunTime Steuerungssoftware führt bei jeder Analyse automatisch ohne Eingreifen des Benutzers oder besondere Konfiguration interne Kalibrierungen durch. Daher zeigt die Kalibrieranzeige nur die Funktionen zur Sondenkalibrierung an.

In der Kalibrieranzeige erscheint jeder Kanal mit dem Datum der letzten Kalibrierung und Verifizierung. In dieser Anzeige kann der Benutzer die Kanalkalibrierung und/oder Verifizierung aufrufen, und zwar inklusive Datum und Uhrzeit der Kalibrierungen und Verifizierungen, Ergebnissen der Kalibrierung (Pass/Fail) und Details der Kalibrierung.

Über die Schaltflächen Calibrate und Verify die oberhalb von jedem Kanal angezeigt werden, kann eine neue Verifizierung oder Kalibrierung durchgeführt werden. Der empfohlene Betriebsvorgang für einen montierten Messkanal besteht darin, zuerst eine Verifizierung durchzuführen und nur dann eine Kalibrierung, wenn die Verifizierung fehlgeschlagen ist.

Eine neue Kalibrierung wird unter folgenden Bedingungen empfohlen:

- Während Montage und Inbetriebnahme eines neuen Analysators oder Analysatormesskanals
- Nach einer fehlgeschlagenen Verifizierung
- Nach Reinigung, Reparatur oder Austausch wesentlicher Systemkomponenten (Laser, Sonde, Detektormodul, LWL-Kabel)

8.3.2 Sondenkalibrierung

Die Empfindlichkeit des Raman Rxn5 variiert mit der Wellenlänge aufgrund von Schwankungen im Durchsatz der Optik und der Quanteneffizienz des CCD. Mithilfe der Sondenkalibrierfunktion in Raman RunTime lassen sich die Auswirkungen dieser Abweichung aus den gemessenen Spektren entfernen.

Die Sondenkalibrierung erfolgt beim Raman Rxn5-Analysator mithilfe eines Kalibriergases. Die Zusammensetzung des Kalibriergases wird gemäß der Anwendung ausgewählt, für die der Kanal verwendet wird. Jeder Kanal kann über ein eigenes Kalibriergas verfügen. Nähere Informationen zum Kalibriervorgang siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)* und *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 (BA02168C)*.

8.3.3 Sondenverifizierung

Mithilfe des Assistenten zur Sondenverifizierung (Probe Verification Wizard) kann verifiziert werden, dass der Raman Rxn5 innerhalb der Spezifikationen arbeitet. Die Sondenverifizierung erfasst ein Raman-Spektrum einer standardmäßigen Raman-Probe (typischerweise das aktuelle Kalibriergas), berechnet die Zusammensetzung mithilfe der Software-Methode und bestimmt, ob die gemessene Konzentration aller Gase innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegt. Die Methodenverifizierung bestätigt, dass die Kalibrierungen des Spektrographen und der Laserwellenlänge innerhalb der Spezifikationen liegen und dass die kalibrierten Reaktionsfaktoren für jedes Gas Ergebnisse innerhalb der Spezifikationen liefern. Es wird ein Bericht erstellt, der die Ergebnisse der einzelnen Verifizierungsschritte zusammen mit der Angabe Pass/Fail aufführt.

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Warnungen und Fehler

9.1.1 Systemstatus

Die Schaltfläche **Status** in der Mitte der Statusleiste in der Hauptanzeige zeigt den aktuellen Status des Systems an.

Symbol	Beschreibung
	Wenn das System vollständig kalibriert ist und wie erwartet arbeitet, zeigt die Schaltfläche Status in der Mitte der Statusleiste in der Hauptanzeige OK an und ist grün .
	Wird eine Systemwarnung festgestellt, nimmt die Schaltfläche Status die Farbe Gelb an. Warnungen sollten zur Kenntnis genommen werden, allerdings ist möglicherweise keine sofortige Maßnahme erforderlich. Auf die Schaltfläche Status klicken, um Details der Warnung anzuzeigen. Die häufigste Warnung tritt auf, wenn nicht alle aktivierten Kanäle an eine Sonde angeschlossen sind. Die Schaltfläche blinkt kontinuierlich, bis das Problem behoben wird. Auf die Schaltfläche Status klicken, um Details zur Warnung anzuzeigen.
	Wenn ein Systemfehler festgestellt wird, wechselt die Schaltfläche Status zu Rot . Ein Fehler erfordert sofortige Maßnahmen zur Wiederherstellung der Systemleistung. Auf die Schaltfläche Status klicken, um Details zum Fehler anzuzeigen.

9.1.2 Nicht kalibrierte Kanäle

In einigen Fällen entscheiden Benutzer möglicherweise, nicht alle verfügbaren Kanäle auf einem Raman Rxn5-Analysator zu nutzen. Diese nicht verwendeten/nicht kalibrierten Kanäle können zur Ausgabe von Warnungen führen, wodurch das gesamte System in den Warnzustand versetzt wird. Um diese fehlerhaften Warnungen über nicht verwendete und nicht kalibrierte Kanäle zu vermeiden, kann der Benutzer die nicht verwendeten Sonden/Kanäle individuell ausschalten, indem in der Anzeige **Options > Calibration** neben jeder Sondennummer die Option **ON/OFF** ausgewählt wird.

Wenn ein Systemfehler festgestellt wird, wechselt die Schaltfläche **Status** zu **Rot**.

1. Auf die **rote** Statusanzeige klicken, um Details zur Warnung oder zum Fehler anzuzeigen.
2. Sollte der Analysator die Kommunikation mit der Schnittstelle unterbrechen, zu **Options** navigieren, die Option **System** und dann **Restart** auswählen. Der Analysator startet daraufhin neu. Dadurch wird die Kamera/Schnittstellen-Kommunikation wiederhergestellt.

9.1.3 Niedrige Laserleistung

Um die Umgebungsdaten des Lasers zu überprüfen, zur Registerkarte **Options > Diagnostics > Environment** wechseln.

Ein Laser sollte eine Laserleistung zwischen 90 und 100 mW aufweisen. Der Laserdiodenstrom sollte unter 2,1 A liegen und wird mit der Zeit aufgrund der normalen Alterung der Diode ansteigen.

Wenn der Laserdiodenstrom 2,1 A überschreitet, gibt Raman RunTime eine Warnung aus und empfiehlt eine zeitnahe Wartung des Lasermoduls, um Stillstandszeiten zu vermeiden. Sobald der Laserdiodenstrom den Grenzwert von 2,1 A erreicht, befindet sich der Laser im Fehlerzustand und die Laserleistung nimmt allmählich ab. Wenn technische Unterstützung erforderlich ist, die Website (<https://endress.com/contact>) besuchen. Sie enthält eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in der betreffenden Region.

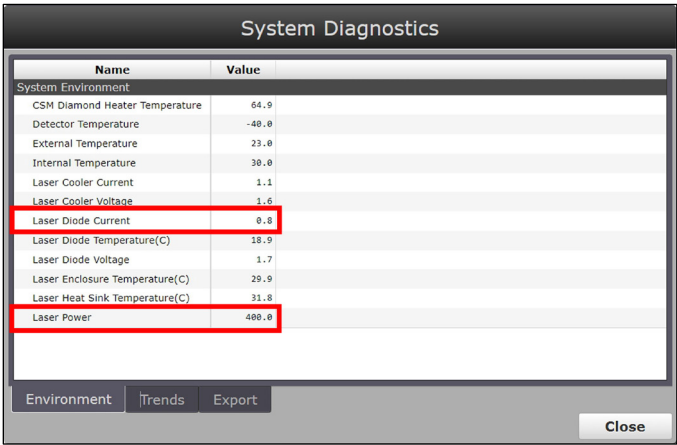


Abbildung 43. Registerkarte Environment zur Anzeige von Laserdiodenstrom und Laserleistung

9.2 Diagnose

In der Raman Rxn5-Steuerungssoftware stehen mehrere Hardware-Diagnosen zur Verfügung. Um die Systemdiagnose aufzurufen, im Hauptbildschirm **Options > Diagnostics** auswählen. Detaillierte Diagnoseinformationen siehe Abschnitt Systemwarnungen und -fehler in der *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

9.3 Störungsbehebung

9.3.1 Sondenverschmutzung

Die Verschmutzung der Sonde aufgrund einer Verunreinigung der Probe kann ein dauerhaftes Problem sein, wenn keine korrekte Probenvorbereitung vorhanden ist. Typischerweise zeigt sich die Sondenverschmutzung durch eine ansteigende Basislinie, siehe unten.

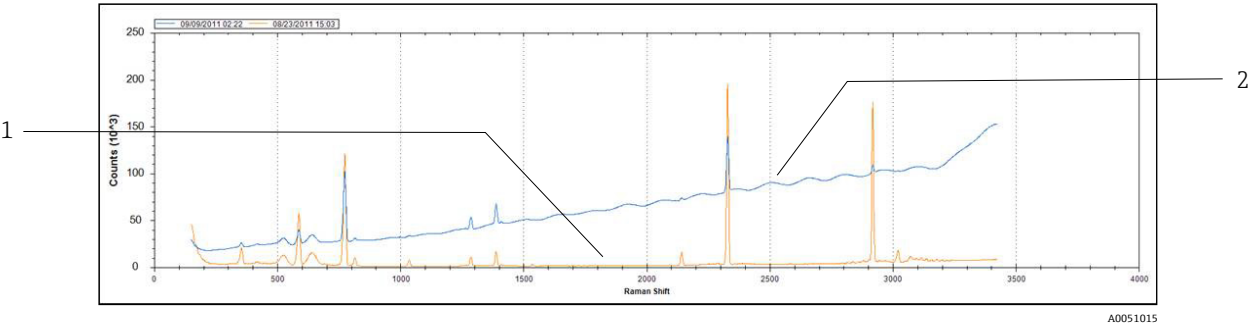


Abbildung 44. Spektrum mit verschmutzter Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Ursprüngliches Spektrum
2	Spektrum mit verschmutzter Sonde

Bei Verdacht auf Verunreinigung zuerst den Laser der verunreinigten Sonde an der Schalttafel ausschalten. Die Sonde aus dem Prozess entfernen und Sondenfenster und -spiegel reinigen. Eine Anleitung zur Reinigung ist in der Betriebsanleitung zu der entsprechenden Raman-Sonde zu finden. Sollte das Problem nach der Reinigung weiterhin bestehen, dann sind wahrscheinlich die optischen Flächen der Sonde beschädigt und die Sonde ist somit zur Reparatur an Endress+Hauser zu senden.

9.3.2 Geringer Signalpegel

Die Software kann eine Warnung oder einen Fehler ausgeben, dass die Detektorsättigung zu gering ist.

Zuerst den Probendruck überprüfen. Das Raman-Signal ist direkt proportional zum Probendruck.

Wenn der Druck geeignet ist, das Spektrum auf Sondenverschmutzung analysieren.

Liegt keine Sondenverschmutzung vor, Laserleistung in der Systemdiagnose überprüfen. Bei Bedarf den Technischen Service kontaktieren.

9.3.3 Hoher Signalpegel

Die Software kann eine Warnung oder einen Fehler ausgeben, dass die Detektorsättigung zu hoch ist.

Dies ist wahrscheinlich auf einen Anstieg des Probendrucks zurückzuführen. Prüfen, ob sich der Probendruck innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

9.3.4 Inline-Wellenlängenkalibrierung fehlgeschlagen

Das System kann einen Fehler ausgeben, dass die Inline-Wellenlängenkalibrierung fehlgeschlagen ist und es wieder auf die Werkskalibrierung zurückwechselt.

Zuerst prüfen, ob dies mit einem Pixel-Füllalarm für die Neonplatte übereinstimmt. Wenn das System diese Prüfung nicht besteht, dann ist höchstwahrscheinlich die Neonplatte ausgefallen. Zur Verifizierung den Fasersteckverbinder vom Kalibriermodul abziehen und mithilfe eines Spiegels prüfen, ob zu Beginn jeder Erfassung 2 bis 3 Sekunden lang am LWL-Steckverbinder ein **rotes** Licht aufleuchtet. Schaltet sich dieses Licht nicht ein, Kalibriermodul austauschen.

9.3.5 Inline-Laserkalibrierung fehlgeschlagen

Das System kann einen Fehler ausgeben, dass die Inline-Laserkalibrierung fehlgeschlagen ist.

Zuerst das Spektrum auf Sondenverschmutzung überprüfen.

Danach den Peak der Gasprobe überprüfen, der zur Laserkalibrierung zugewiesen wurde, und sicherstellen, dass der zugewiesene Peak innerhalb des Spektrums liegt und stark ist.

Prüfen, ob Backup-Komponentenpeaks zur Verwendung zugewiesen wurden, falls die Substanz für den primären Kalibrierpeak nicht im Gasstrom vorhanden ist. Sicherstellen, dass diese Backup-Komponenten in ausreichender Konzentration im Strom vorhanden sind (oder ihr Vorhandensein erwartet wird), um einen starken Peak für die Laserkalibrierung zu erzeugen.

9.3.6 Laserantriebsstrom zu hoch

Die Software kann eine Warnung ausgeben, dass der Laserdiodenstrom zu hoch ist.

Der Laser beginnt auszufallen, und ein Laseraustausch sollte eingeplant werden. In dem Maße, in dem der Laser altert, steigt der Antriebsstrom, der für eine bestimmte Leistungsabgabe erforderlich ist, bis zu einem Punkt an, an dem die Antriebselektronik die Stromgrenze erreicht hat und die Ausgangsleistung zu sinken beginnt. Wenn der Energiepegel zu sinken beginnt, sinkt die Raman-Signalintensität proportional dazu. Die Anwendung bestimmt, welchen Signalabfall sie tolerieren kann, bevor die Genauigkeit der Vorhersagen beeinträchtigt wird.

9.3.7 Übermäßige Vibrationen (Gebläse)

Wenn das Lager im Lüftermotor auszufallen beginnt, dann ist das erste Anzeichen dafür eine übermäßige Vibration, die durch den Analysator übertragen wird. Der Analysator kann dieser Vibration standhalten, allerdings muss der Lüftermotor ausgetauscht werden, bevor das Kühlsystem ineffektiv wird.

9.3.8 Interne Temperatur zu hoch

Die Software kann einen Fehler ausgeben, dass die interne oder Gittertemperatur zu hoch ist.

Wenn die Software nicht angibt, dass die Außentemperatur zu hoch ist, dann ist möglicherweise die Lüftergeschwindigkeit beeinträchtigt, der Luftstrom in einem oder beiden Plenums wurde beschränkt oder eine oder beide HVAC-Einheiten sind ausgefallen.

Zuerst in der Systemdiagnose die interne und Plenum-HVAC-Temperatur konsultieren. Die HVAC-Einheiten sollten in der Lage sein, bei einer Außentemperatur > 33 °C (91 °F) und voller Kühlung (Modus Full Cool) ein Delta von 15 °C (59 °F) aufrechtzuerhalten (Plenumtemperatur – Innentemperatur). Wenn die Deltas deutlich weniger als 15 °C (59 °F) betragen, dann müssen wahrscheinlich eine oder beide HVAC-Einheiten ausgetauscht werden.

Zweitens beide Plenum-Abdeckungen entfernen und prüfen, ob die Wärmesenken verschmutzt sind. Bei Bedarf die Wärmesenken mit Druckluft oder Wasser reinigen und die Plenum-Abdeckungen wieder montieren.

Drittens den Lüftermotor auf übermäßige Vibration, was auf Verschleiß hindeutet, und eine Verringerung der Umdrehungen pro Minute prüfen.

9.3.9 Detektortemperatur zu hoch

Die Software kann eine Warnung oder einen Fehler ausgeben, dass die Detektortemperatur zu hoch ist.

Das CCD-Array im Detektormodul wird nicht korrekt gekühlt.

Betriebsbedingungen auf normale Umgebungstemperaturen prüfen.

Prüfen, ob Wärmesenken behindert werden.

In der Diagnose überprüfen, ob die thermische Regelung normal arbeitet.

Wenn das thermische Regelungssystem normal arbeitet, dann muss höchstwahrscheinlich das Detektormodul ausgetauscht werden.

9.3.10 Relative Feuchte zu hoch

Die Software kann eine Warnung oder einen Fehler ausgeben, dass die relative Feuchte zu hoch ist, oder Kondensat kann aus dem Ablassanschluss austreten.

Sicherstellen, dass die zugeführte Spülluft trocken und innerhalb der Spezifikationen ist.

Danach Trockenmittelkartuschen im Analysator überprüfen. Sind sie rosa, müssen sie ausgetauscht werden.

10 Wartung

10.1 Kühlrippen der Wärmesenken reinigen

Die Kühlrippen der Wärmesenken befinden sich auf beiden Seiten des Analysators.

1. Computer herunterfahren und Analysator ausschalten.
2. 14 Schrauben aus den Seitenwänden entfernen und seitliche Abdeckung abnehmen.

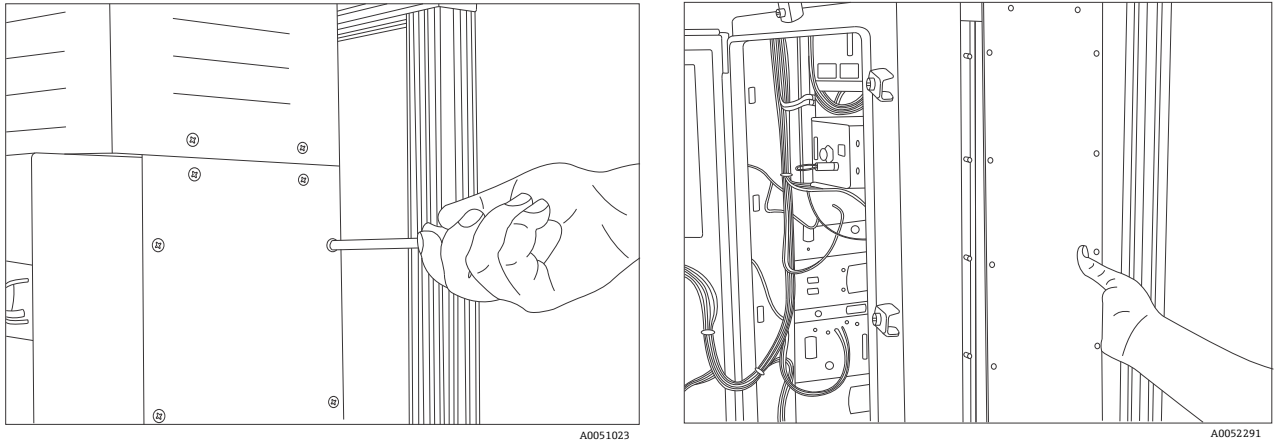


Abbildung 45. Schrauben und seitliche Abdeckung entfernen

3. Zur Reinigung Druckluft auf die freigelegten Wärmesenken blasen oder Wasser darauf sprühen.

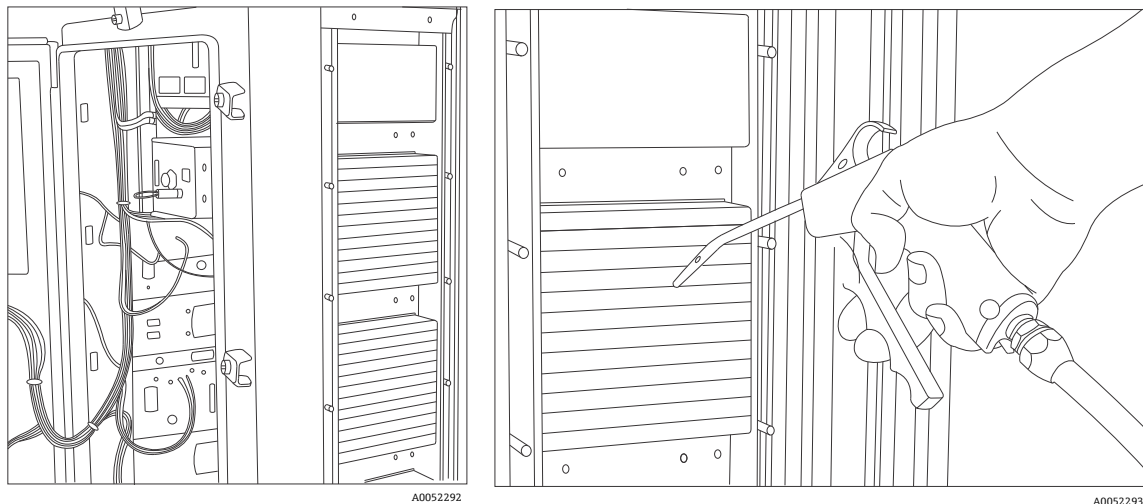


Abbildung 46. Wärmesenken mit Druckluft oder Wasser reinigen

4. Seitliche Abdeckung wieder anbringen.

10.2 Sicherungsbatterie der Echtzeituhr austauschen

Die Batterie befindet sich auf der Innenseite der Tür. Das Warnetikett auf der Frontseite des Analysators bezieht sich auf diese Batterie. Für den Raman Rxn5 ausschließlich Batterien des unten genannten Herstellers und Typs verwenden.

Zellentyp: 3,6 V AA große Li-SOCl₂

WARNING

THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY

MFR/TYP: SAFT/LS 14500.

REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL.

FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE
THE GOVERNING CERTIFICATES.

1. Die 2 Kabelbinder, die rund um die Batterie und die Leiterplatte verlaufen, durchschneiden und entfernen.
2. Die Saft LS 14500 Batterie aus der Halterung entfernen.

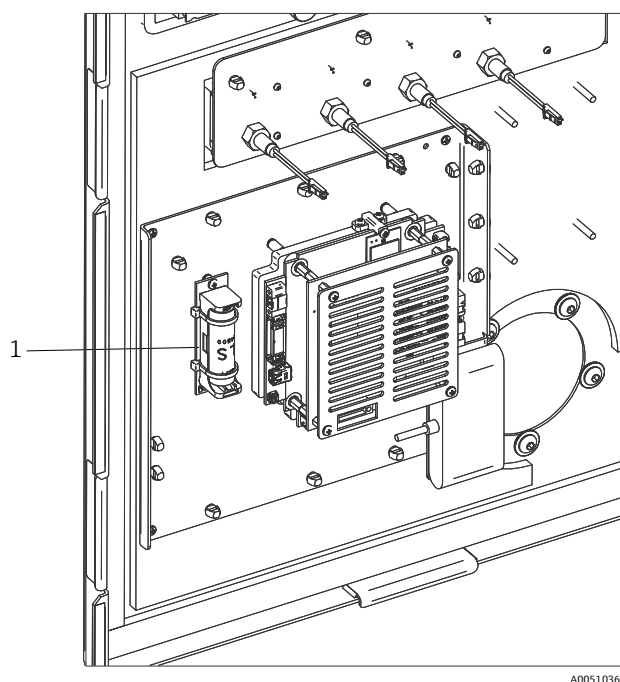


Abbildung 47. Sicherungsbatterie der Echtzeituhr (1)

3. Eine neue Saft LS 14500 Batterie mit dem positiven Ende nach unten in die Batteriehalterung einsetzen.
4. 2 neue Kabelbinder rund um die Batterie und die Leiterplatte wickeln, um die Batterie zu sichern.

10.3 Trockenmittelkartuschen austauschen

1. Computer herunterfahren und Analysator ausschalten.
2. Trockenmittelkartuschen entfernen und durch neue oder recycelte Kartuschen ersetzen.

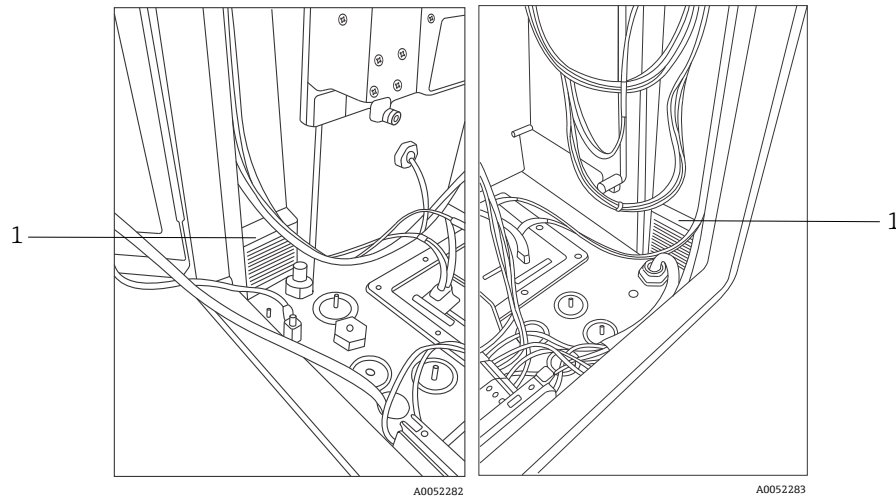


Abbildung 48. Trockenmittelkartuschen (1)

11 Reparatur

Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden. Wenn technische Unterstützung erforderlich ist, die Website (<https://endress.com/contact>) besuchen. Sie enthält eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in der betreffenden Region.

12 Technische Daten

12.1 Elektrische und Kommunikationsanschlüsse

Merkmal	Beschreibung
Eingangsspannung	90...264 V AC, 47...63 Hz Standard
Automatisierungsschnittstelle	Modbus (TCP/IP oder RS485)
Benutzeroberfläche	Touchscreen-Farb-LCD-Display
Leistungsaufnahme	< 300 W (max.) < 300 W (typ. beim Hochfahren) < 200 W (typ. im Betrieb)
Schallpegel (Position des Bedieners)	60,1 dB max., A-bewertet

12.2 Physisch

Merkmal	Beschreibung
Gehäusetyp	Lackierter Stahl oder optional 316 Edelstahl, (IP56)
Nach IEC 60529 (Schutzart)	IP56
North American TYPE Rating	TYPE 13 ¹
Abmessungen	457 x 834 x 254 mm (18.00 x 32.84 x 10.00 in)
Gewicht	61,2 kg (135 lbs)
Betriebstemperatur (Basisgerät)	-20...50 °C (-4...122 °F)
Empfohlene Lagerungstemperatur	-30...60 °C (-22...140 °F)
Relative Feuchte	0...90 %, keine Kondensatbildung
Aufwärmzeit	120 Minuten
Kompatibilität der Probenentnahmesonde	Raman Rxn-30
Anzahl Sonden	Bis zu 4 (gleichzeitiger Betrieb)

¹ Hierbei handelt es sich um eine Selbsterklärung, dass Konformität mit den Anforderungen der UL 50E TYPE 13 gegeben ist. Sie stellt keine UL-Zertifizierung oder Autorisierung zur Nutzung der UL-Kennzeichnung dar.

12.3 Spülluftzufuhr

Merkmal	Beschreibung
Maximale Temperatur der Spülluft	40 °C (104 °F)
Taupunkt der Spülluft	-40 °C (-40 °F)
Druckbereich der Spülluft	344,73...827,37 kPa (50...120 psi)
Armatur des Zulaufs	¼-18 FNPT
Maximale Partikelgröße	5 Mikrometer
Maximale Durchflussrate während Spülvorgang	56,63 slpm (2,0 scfm)
Maximale Durchflussrate bei Dauerbetrieb	0,021 cmm (0,75 cfm)

12.4 Bereichsklassifizierung und Auslegungen

Merkmal	Beschreibung
Umgebungstemperaturbereich	-20...50 °C (-4...122 °F)

12.5 Zertifizierungen

Der Raman Rxn5-Analysator ist für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert. Nachfolgend sind die Informationen zu Zertifikaten und Zulassungen aufgeführt.

Zertifizierung	Kennzeichnung	Temperatur (Umgebung)
IECEX	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20...50 °C (-4...122 °F)
ATEX	 II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20...50 °C (-4...122 °F)
Nordamerika	Raman Rxn5-Analysator Class I, Division 2, Groups B, C oder D, T4 Class I, Zone 2; IIB + H2, T4	-20...50 °C (-4...122 °F)
UKCA	 II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20...50 °C (-4...122 °F)
JPEX	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20...50 °C (-4...122 °F)
KTL	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	-20...50 °C (-4...122 °F)

13 Ergänzende Dokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Auf dem mitgelieferten Mediengerät (nicht bei allen Geräteausführungen Bestandteil des Lieferumfangs)
- In der Endress+Hauser Operations App für das Smartphone
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: <https://endress.com/downloads>

Teilenummer	Dokumenttyp	Dokumenttitel
BA02180C	Betriebsanleitung	Raman RunTime Betriebsanleitung
KA01554C	Kurzanleitung	Raman Rxn5 Kurzanleitung
XA02746C	Sicherheitshinweise	Raman Rxn5 Sicherheitshinweise
TI01646C	Technische Information	Raman Rxn5 Technische Information

www.addresses.endress.com
