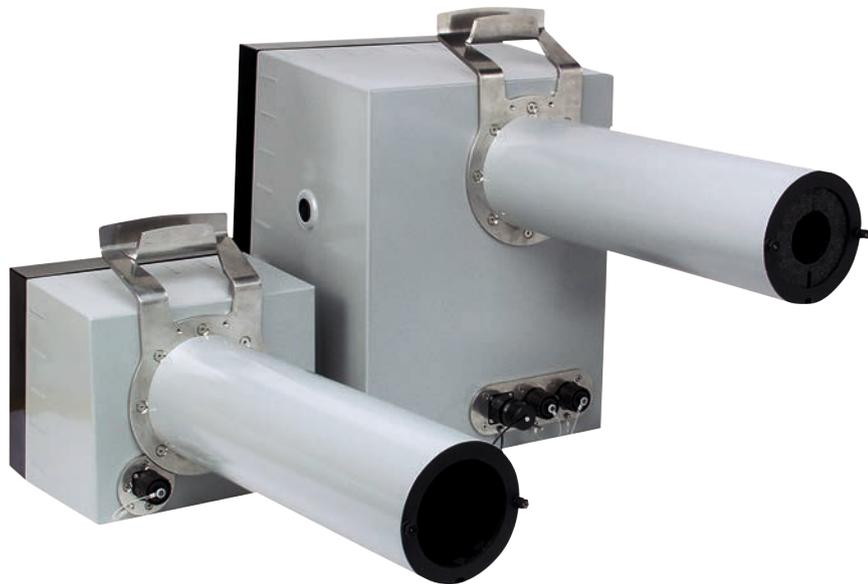


Betriebsanleitung VICOTEC320

Luftqualitäts-Tunnelsensoren



Beschriebenes Produkt

Produktname: VICOTEC320
Varianten: VICOTEC321
VICOTEC322
VICOTEC323
VICOTEC325

Hersteller

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Inhalt

1	Zu diesem Dokument.....	7
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	7
1.2	Geltungsbereich.....	7
1.3	Zielgruppen.....	7
1.4	Weiterführende Informationen.....	7
1.5	Symbole und Dokumentkonventionen.....	7
1.5.1	Warnsymbole.....	7
1.5.2	Hinweissymbole.....	8
1.5.3	Warnstufen und Signalwörter.....	8
1.6	Datenintegrität.....	8
2	Zu Ihrer Sicherheit.....	9
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.3	Verantwortung des Anwenders.....	10
3	Produktbeschreibung.....	11
3.1	Produktidentifikation.....	11
3.1.1	Typenschild.....	11
3.2	Produkteigenschaften.....	12
3.3	Gerätevarianten.....	12
3.4	Besondere Eigenschaften.....	12
3.5	Aufbau und Funktion.....	13
3.5.1	Funktionsprinzip.....	13
4	Projektierung.....	14
4.1	Projektierung der Montage.....	14
4.1.1	Anordnung entlang der Tunnelstrecke.....	14
4.1.2	Anordnung im Querschnittprofil.....	14
4.1.3	Anordnung bei besonderen Voraussetzungen.....	16
4.2	Projektierung der Elektroinstallation.....	17
5	Installation.....	19
5.1	Benötigtes Werkzeug.....	19
5.2	Benötigtes Material.....	19
5.3	Vorbereitung des Aufstellungsortes.....	19
5.4	Transport.....	19
5.5	Lieferumfang.....	19
5.6	Montage.....	20
5.6.1	Anbau der Montagekonsolen.....	20
5.6.2	Anbau der VICOTEC320-Sensoren.....	21
5.6.3	Anbau der Anschlusseinheit.....	23

5.7	Elektroinstallation.....	24
5.7.1	Elektrischer Schutz	24
5.7.2	Verbindung der Sensoren mit der Anschlusseinheit	25
5.7.3	Verkabelung der Anschlusseinheit	26
6	Inbetriebnahme	32
6.1	Notwendige Sachkenntnisse zur Inbetriebnahme	32
6.2	Inbetriebnahme-Checkliste	32
6.2.1	Gerätedaten.....	32
6.2.2	Tunneldaten	32
6.3	Ausrichtung.....	33
6.4	Spektrale Auswertung	35
6.5	Sichttrübung und Rauchdetektion.....	35
6.6	Signalausgänge	36
6.7	Daten Speichern	36
7	Betrieb.....	37
7.1	Betrieb des VICOTEC320.....	37
8	Bedienung.....	38
8.1	Software SOPAS ET.....	38
8.1.1	Funktionen (Übersicht).....	38
8.1.2	Installation der Software SOPAS ET	38
8.2	SOPAS ET verwenden	38
8.2.1	Verbindung herstellen	38
8.2.2	VICOTEC320 auslesen und manuell bedienen	44
8.2.2.1	Meldungen exportieren	47
8.2.3	Aktuellen Parametersatz speichern	48
9	Instandhaltung.....	49
9.1	Reinigung	49
9.1.1	Sensoren reinigen	49
9.1.2	Tunnelreinigung.....	49
9.2	Wartungsarbeiten	50
9.2.1	Zur Wartung berechnigte Personen	50
9.2.2	Aktivkohle erneuern	50
9.2.3	Trockenmittelpatrone erneuern.....	51
9.2.4	Sendelampe und LED erneuern	52
9.2.5	CO-Sensor erneuern	56
9.2.6	Span Test.....	57
9.2.6.1	Ermittlung und Einstellung der Span-Faktoren	59
10	Störungsbehebung	60
10.1	Fehlermeldungen.....	60

11	Technische Daten	61
11.1	Maßzeichnungen.....	61
11.1.1	Sende- und Empfangseinheit	61
11.1.2	Reflektor.....	62
11.1.3	Anschlusseinheit.....	63
11.2	Technische Daten	64
11.3	Bestellnummern.....	66
11.3.1	Gerätekomponenten.....	66
11.3.2	Typenschlüssel	67
11.3.3	Zubehör	68
11.3.4	Verbrauchs- und Verschleißteile	68
12	Anhang	69
12.1	Konformitäten und Zulassungen.....	69
12.2	Mappingtabelle SCU.....	69
12.2.1	Messwerte an SCU.....	69
12.2.2	Betriebszustandstabelle.....	69
12.2.3	Status	70
12.2.4	Status der Messwerte.....	70
12.3	Mappingtabelle Modbus	71
12.3.1	Übersicht	71
12.3.2	Status	73
12.3.3	Failure	73
12.3.4	Maintenance request	74
12.4	Passwort	75

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt:

- Die Gerätekomponenten
- Die Installation
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten

1.2 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das in der Produktidentifikation beschriebene Messgerät.

Sie gilt nicht für andere Messgeräte von Endress+Hauser.

Die in der Betriebsanleitung genannten Normen sind in ihrer jeweils gültigen Fassung zu beachten.

1.3 Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die das Gerät installieren, bedienen und instandhalten.

1.4 Weiterführende Informationen

- ▶ Mitgelieferte Dokumente beachten.

Zusätzliche Anleitungen

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung gelten folgende Dokumente:

- Handbuch der Software SOPAS ET

1.5 Symbole und Dokumentkonventionen

1.5.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen
	Gefahr durch explosive Stoffe/Stoffgemische
	Gefahr durch ultraviolette Strahlung (UV-Licht)

1.5.2 Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	Wichtige technische Information für dieses Produkt
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen

1.5.3 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR:

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG:

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT:

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG:

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

Hinweis:

Tipps

1.6 Datenintegrität

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG nutzt in seinen Produkten standardisierte Datenschnittstellen, wie z. B. Standard-IP-Technologie. Der Fokus liegt hierbei auf der Verfügbarkeit der Produkte und deren Eigenschaften.

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG geht dabei immer davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die im Zusammenhang mit der Nutzung der Produkte berührt werden, vom Kunden sichergestellt werden.

In jedem Fall sind die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz und Patchmanagement, immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Lesen und beachten Sie stets alle Sicherheits- und Warnhinweise der vorliegenden Betriebsanleitung.



WARNUNG: Gefahr durch defektes Gerät

Die Sicherheit des VICOTEC320 ist wahrscheinlich nicht mehr gegeben, wenn:

- Es sichtbare äußere Schäden aufweist.
- Feuchtigkeit eingedrungen ist.
- Es unter nicht zulässigen Bedingungen gelagert oder betrieben wurde.

Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- ▶ VICOTEC320 außer Betrieb setzen, allpolig vom Netz trennen und gegen unbefugte Inbetriebnahme sichern.



WARNUNG: Explosionsgefahr durch explosionsfähiges Messgas

- ▶ VICOTEC320 nicht zur Messung explosionsfähiger, brennbarer oder zündbarer Gase einsetzen.



WARNUNG: Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

- ▶ VICOTEC320 nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.



VORSICHT: Augenverletzung durch unsachgemäßen Umgang mit UV- bzw. Blaulicht-Strahlung

Der UV-Strahl der Deuterium Lampe, bzw. der Blaulichtstrahl der LED kann bei direktem Augen- und Hautkontakt zu schweren Verletzungen führen. Daraus ergeben sich folgende Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät mit Zugang zum Lichtstrahlaustritt:

- ▶ Immer UV-Schutzbrille tragen. (Entsprechend der Norm EN 170)
- ▶ Die UV-Brille bietet keinen Schutz vor Verletzungen durch Blaulicht-Strahlung, deshalb die LED bei Arbeiten ausschalten.
- ▶ Die Lampen nur in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verwenden. Bei sichtbaren Beschädigungen der Lampe, Zuleitungen oder Betriebsteile ist ein Betrieb unzulässig.

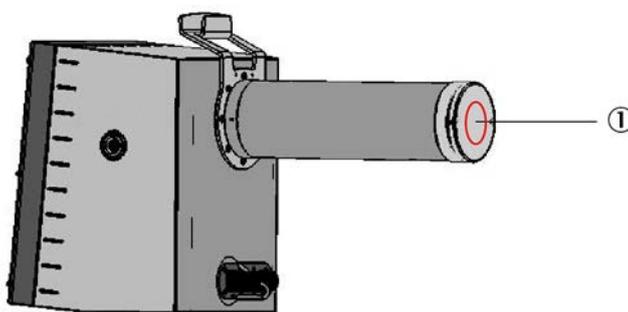


Abb. 1: Sende-Empfangseinheit

1 Lichtstrahlaustritt

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Geräte der Baureihe VICOTEC320 dienen ausschließlich der kontinuierlichen Messung von Konzentrationen bestimmter Gase, der Sichttrübung und der Temperatur in der Atmosphäre in Straßentunneln.

2.3 Verantwortung des Anwenders

- ▶ Nehmen Sie das VICOTEC320 nur in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen haben.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.

Vorgesehener Anwender

Das VICOTEC320 darf nur von Fachkräften bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Das VICOTEC320 darf nur von unterwiesenen Personen gewartet werden, die über die ihnen übertragenen Aufgaben, mögliche Gefahren und die Schutzmaßnahmen unterrichtet wurden.

Bedienung

Das Gerät darf ausschließlich von befähigten Personen bedient werden, die aufgrund ihrer gerätebezogenen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Installation und Instandhaltung

Bei Installation und Instandhaltung sind Fachkräfte erforderlich.

Beachten Sie die Hinweise am Anfang der jeweiligen Kapitel.

Korrekte Verwendung

- ▶ Betreiben Sie das VICOTEC320 ausschließlich entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe „Bestimmungsgemäße Verwendung“, Seite 10)
- ▶ Beachten Sie alle Angaben in dieser Betriebsanleitung und betreiben Sie das VICOTEC320 ausschließlich wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Wenn Hinweise in dieser Betriebsanleitung unzureichend oder missverständlich sind, führen Sie die beschriebene Arbeit nicht durch, sondern erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Endress+Hauser Vertretung
- ▶ Passwort separat aufbewahren und vor unbefugter Nutzung schützen.
- ▶ Beachten Sie die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten.
- ▶ Ändern Sie am und im Gerät keine Einstellungen und verändern sie keine Bauteile, sofern dies nicht in dieser Betriebsanleitung oder in Dokumenten, auf welche diese Betriebsanleitung verweist, beschrieben ist.

Besondere lokale Bedingungen

- ▶ Die am Einsatzort geltenden lokalen Gesetze, Vorschriften und unternehmensinternen Betriebsanweisungen beachten.

Aufbewahren der Dokumente

Diese Betriebsanleitung wie folgt aufbewahren:

- ▶ Zum Nachschlagen bereit halten.
- ▶ An neue Besitzer weitergeben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifikation

Produktname:	VICOTEC320
Hersteller:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Deutschland

3.1.1 Typenschild

Das Typenschild befindet sich an folgenden Stellen:

Gerät	Lage des Typenschilds
Sende- und Empfangseinheit	außen: neben den Anschlüssen innen: linke Gehäusewand unten
Reflektor	außen: neben den Anschlüssen innen: rechte Gehäusewand Mitte
Anschlusseinheit	außen: rechte Gehäusewand oben innen: neben den Anschlüssen



Abb. 2: Typenschild

3.2 Produkteigenschaften

- Schnelle, repräsentative Vor-Ort-Messung
- Sehr niedrige Nachweisgrenzen für NO und NO₂
- Automatische Funktionsüberwachung und Nullpunktgleich
- Selbständige Wartungsmeldung bei Verschmutzung
- Sehr robuste Ausführung: IP 69K, Edelstahl 1.4571
- Passend zu Montagekonsolen und Messstrecken des VICOTEC 410 von Endress+Hauser

3.3 Gerätevarianten

Abhängig von der Messaufgabe und der Applikation stehen folgende Gerätevarianten zur Verfügung:

Variante	Gemessene Komponenten
VICOTEC 321	Messung von Sichttrübung und NO ₂
VICOTEC 322	Messung von Sichttrübung und NO
VICOTEC 323	Messung von Sichttrübung, NO und NO ₂
VICOTEC 325	Messung von Sichttrübung, NO, NO ₂ und NO _x (Option: CO)

Die Gerätevarianten unterscheiden sich in folgenden Punkten:

- Messbare Komponenten
- Schnittstellen der Anschlusseinheit

Die Sende- und Empfangseinheit und den Reflektor gibt es für folgende Messdistanzen:

- 10 m

Die Anschlusseinheit gibt es mit folgenden Schnittstellen:

- Analog/Digital
- Ethernet
- Die Anschlusseinheit enthält optional den CO-Sensor (elektrochemische Zelle)

3.4 Besondere Eigenschaften

- Betriebsstundenzähler für Sendelampe und Logbuchfunktion
- Hochgenaue Justierung durch automatische Spiegelnachführung
- Integrierte Umgebungs-Temperaturmessung
- Reflektor, beheizt
- Kommunikation über CAN-Systembus oder Ethernet (optional)

3.5 Aufbau und Funktion

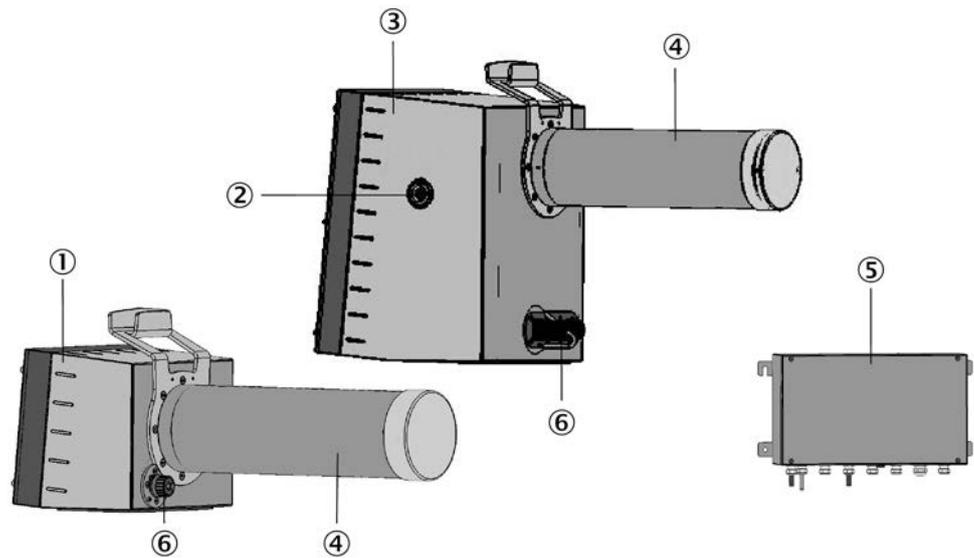


Abb. 3: Aufbau Messgerätekomponenten

- | | |
|---|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Reflektor |
| 2 | LED-Matrix zur Anzeige der automatischen Strahl-Nachführung |
| 3 | Sende- und Empfangseinheit |
| 4 | Staubschutztubus |
| 5 | Anschlusseinheit |
| 6 | Steckverbindungen |

3.5.1 Funktionsprinzip

Das VICOTEC320 ist ein Sensorsystem zur kontinuierlichen Messung der NO-, NO₂- und CO-(Option) Konzentration sowie der Sichttrübung und der Temperatur im Straßentunnel.

Es kommen folgende Funktionsprinzipien zum Einsatz:

- NO, NO₂: DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy)
- CO: Elektrochemische Zelle
- Sichttrübung: Transmissionsmessung mit blauer LED

4 Projektierung

4.1 Projektierung der Montage

4.1.1 Anordnung entlang der Tunnelstrecke

Anzahl und Verteilung der Messstellen müssen auf das eingesetzte Lüftungssystem ausgerichtet sein. Einzelheiten richten sich nach:

- Art des Tunnelprofils
- Streckenführung
- Ausführung des Lüftungssystems
- Anzahl und Anordnung der Lüfter
- Regionale Vorschriften

Die Wahl der Messstellen richtet sich vorrangig nach folgenden Kriterien:

- Für optimale Messergebnisse wird eine Kombination von VICOTEC320 mit VICOTEC 410 oder VISIC100SF empfohlen.
- Der empfohlene Abstand der Sichttrübungsmessungen richtet sich danach, ob sie auch zur Rauchdetektion eingesetzt werden:
 - ohne Rauchdetektion: ≤ 400 m
 - mit Rauchdetektion: ≤ 150 m
- Für die Rauchdetektion empfehlen wir das VISIC50SF.
- Bei Halb- und Querlüftung wird eine regelmäßige Verteilung über die Tunnellänge empfohlen, mit mindestens 2 Messstellen pro Lüftungsabschnitt.
- NO/NO₂ kann alle 400 – 1000 m gemessen werden. Bei kurzen Tunnelröhren mit Richtungsverkehr sollte die Messstelle eher am Tunnelausgang liegen.
- Bei Tunnelröhren mit Richtungsverkehr kann eine Befahrung im Gegenverkehr nicht generell ausgeschlossen werden. Daher empfiehlt es sich, in einem längsbelüfteten Tunnel mindestens drei Messstellen für Sichttrübung zu installieren: je eine etwa 150 m vom Portal entfernt und mindestens eine in der Tunnelmitte.
- Besteht die Gefahr, dass Nebel in den Tunnel eingesogen wird, wird die Installation zusätzlicher Nebelsensoren (z. B. VISIC620) in der Nähe der Tunnelportale empfohlen. In der Tunnelröhre kann sich der Nebel-effekt verstärken, da Staubpartikel als zusätzliche Kondensationskeime wirken. Die Nebeltröpfchen überlagern die Trübung durch Staubpartikel. Mit Nebelsensoren lässt sich das Einsaugen von Nebelschwaden vermeiden. Alternativ kann die Sichttrübung an den Tunnelportalen mit Messgeräten (z. B. VISIC100SF oder VICOTEC450) gemessen werden, welche die angesaugte Luft aufheizen und Nebeltröpfchen so verdampfen.
- Bei Fahrbahnkrümmungen ist zu beachten, dass der Messstrahl zwischen den Einzelsensoren nicht durch die Tunnelwand, Anbauten oder kreuzende Fahrzeuge unterbrochen wird (siehe „Anordnung bei besonderen Voraussetzungen“, Seite 16).

4.1.2 Anordnung im Querschnittprofil

Im Allgemeinen ist in einem befahrenen Tunnel die Verteilung der Partikelkonzentration über den Profil-Querschnitt sehr gleichmäßig. Verkehrs- und Längsströmungen durch natürliche Belüftung und der Kolbeneffekt der Fahrzeuge bei fahrtrichtungsgetrennten Tunnelröhren bewirken eine schnelle Durchmischung der Innenluft. Zusätzlich wird der Effekt durch die Verwirbelung hinter den Kraftfahrzeugen verstärkt.

Die Höhe ist wegen der guten Durchmischung unkritisch. Generell wird eine Anbauhöhe zwischen 2,8 und 4,5 m angestrebt. Bei einer geringen Anbauhöhe verschmutzen die Sensoren schneller, bei einer höheren Anbauhöhe ist die Wartung aufwändiger.

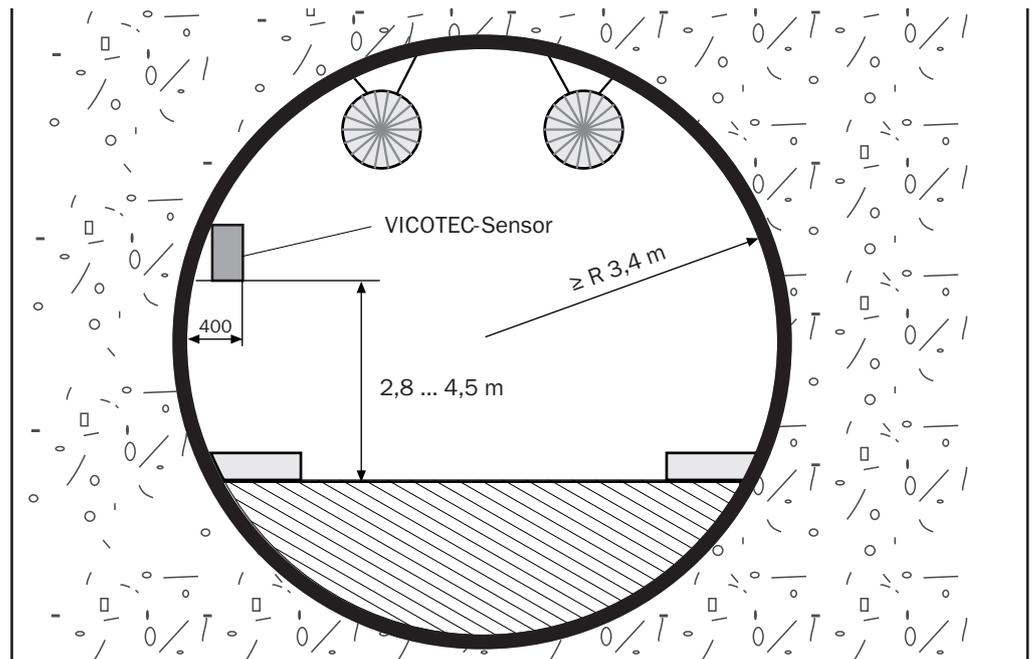


Abb. 4: Anbauhöhe des VICOTEC320

Die Wahl der Anbaustelle für die jeweiligen Sensorpaare richtet sich vorrangig nach folgenden Kriterien:

- Sensoren müssen in sicherem Abstand vom Fahrraum montiert werden (siehe z. B. Abschnitt 2 in der deutschen „Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln RABT“, Version 2006).
- Eine gute Zugänglichkeit für Wartungs- und Überprüfungsarbeiten muss gegeben sein. Wo möglich, die Sensoren in einer geschützten Nische anbringen.
- Die Sensoren dürfen nicht in unmittelbarer Nähe der Ventilatoren oder im Frischluftstrom eines Ausbläasers liegen, damit der Messwert die tatsächlichen Konzentrationsverhältnisse wiedergibt.
- Der Messstrahl zwischen den Sensoren muss längs der Fahrtrichtung laufen und darf nicht durch Einbauten oder kreuzende Fahrzeuge behindert werden. Einbauten, die leuchten (z. B. Notausgangsschilder), sollten mindestens 1 m von der optischen Achse entfernt sein.
- Auf der Wand zwischen den Sensoren sollte keine reflektierende Farbe sein.
- Der Abstand zwischen den beiden Sensoren muss $10 \pm 0,1$ m betragen.
- Ausreichend Freiraum zum Aufklappen oder Abnehmen des Gehäusedeckels muss eingeplant werden.



Bei einer Unterbrechung der Lichtstrahlen werden die Messwerte für Gase zunächst konstant gehalten. Dauert die Unterbrechung länger als zwei Minuten, wird über die Auswerteeinheit eine Störungsmeldung ausgegeben.

Anbaumöglichkeiten:

- Anbau beider Sensoren an einer Wand in einer Nische (empfohlen).
- Anbau beider Sensoren an einer Wand über dem Seitenstreifen; erfordert bei engen Platzverhältnissen Sicherungsmaßnahmen bei Wartungsarbeiten.

4.1.3 Anordnung bei besonderen Voraussetzungen

Tunnelkrümmung

Die Sensoren können bei Tunnelkrümmungen bis zu folgenden Kurvenradien eingesetzt werden:

Messstrecke (A)	10 m
Innenradius (R ₁)	min. 58 m
Außenradius (R ₂)	min. 147 m

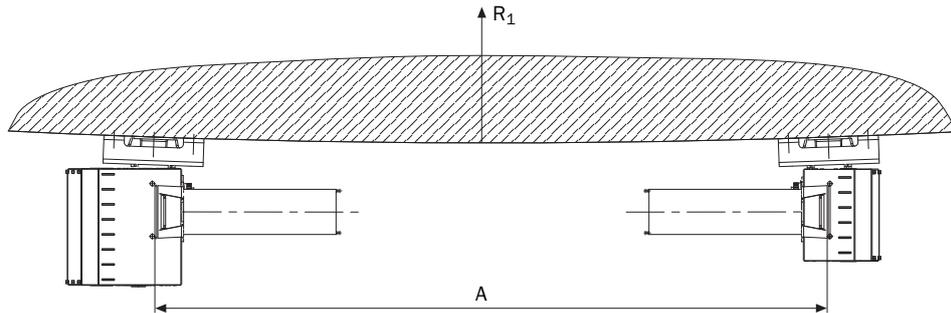


Abb. 5: Anbau der Sensoren an Kurveninnenwand

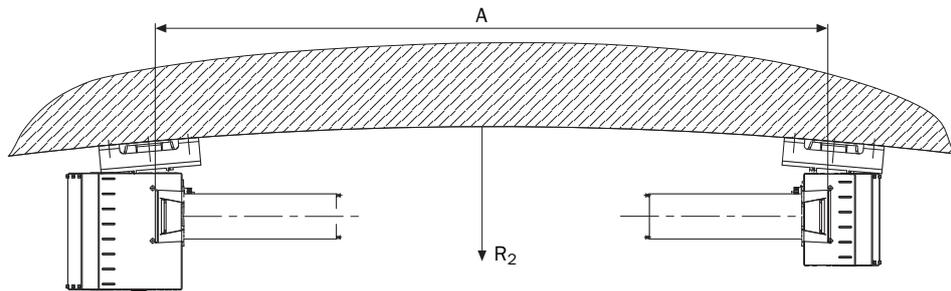


Abb. 6: Anbau der Sensoren an Kurvenaußenwand

Tunnel mit Schalldämmwand

Bei Anbau der Sensoren an eine Tunnelwand mit Schalldämmung müssen bauseitig entsprechende Montagesockel vorgesehen werden.

Die Montagesockel müssen einen ausreichend festen Untergrund zum sicheren Anbau der Sensoren bieten.

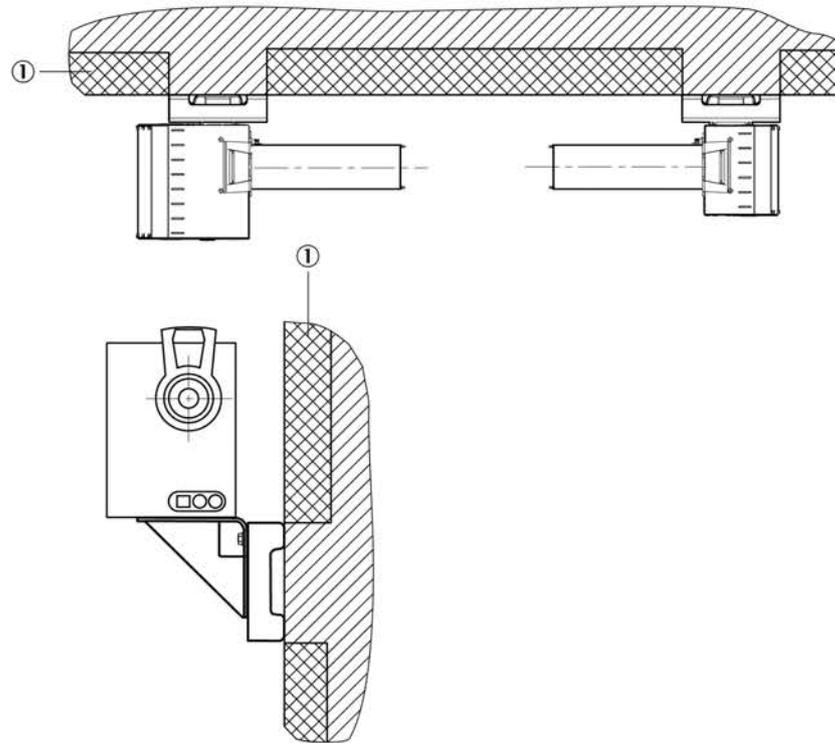


Abb. 7: Anbau der Sensoren bei Schalldämmung

1 Schalldämmung

4.2 Projektierung der Elektroinstallation



Bei allen Installationsarbeiten müssen die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen beachtet werden. Gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden (siehe „Zu Ihrer Sicherheit“, Seite 9).

- Die Sende- und Empfangseinheit (2) muss immer links montiert werden (siehe Abb. „Anordnung der Sensoren“, Seite 18), damit das Visier (4) zugänglich ist.
- Die Anschlusseinheit (1) muss so platziert werden, dass sie mit einem 1 m langen Kabel mit der Sende- und Empfangseinheit verbunden werden kann.
- Für jedes Gerät muss eine Möglichkeit geschaffen werden, es einzeln vom Stromnetz zu trennen, z. B. durch einen Schalter oder einen Sicherungsautomaten.

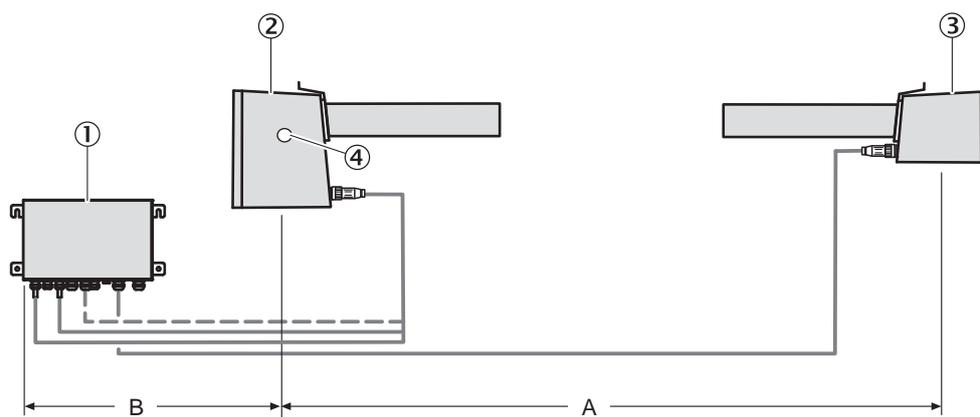


Abb. 8: Anordnung der Sensoren

- | | |
|---|------------------------------------------|
| 1 | Anschlusseinheit |
| 2 | Sende- und Empfangseinheit |
| 3 | Reflektor |
| 4 | Visier |
| A | Messstrecke ($10 \pm 0,1$ m) |
| B | max. 0,7 m (Kabellänge von 1 m beachten) |

5 Installation

5.1 Benötigtes Werkzeug

Für die Installation benötigen Sie neben Standardwerkzeug (wie Bohrmaschine, Wasserwaage, Metermaß) folgendes Werkzeug:

- Bohrer 8 mm
- Bohrer 15 mm
- Ausblaspumpe für Dübellöcher
- Sechskant-Steckschlüssel 18 mm
- Sechskant-Steckschlüssel 19 mm
- Maulschlüssel 22 mm
- Drehmomentschlüssel
- Gummi- oder Kunststoffhammer
- Zwei Laserjustiereinheiten (siehe „Zubehör“, Seite 68)

5.2 Benötigtes Material

- 2 Montagekonsolen Edelstahl inkl. Befestigungsmaterial
- Anschlussleitungen (siehe „Anschlussleitungen“, Seite 26)

5.3 Vorbereitung des Aufstellungsortes



VORSICHT: Unfallgefahr durch ungenügende Befestigung des Geräts

- ▶ Beachten Sie die Gewichtsangaben des Geräts bei der Auslegung der Halterungen.
- ▶ Prüfen Sie die Tragfähigkeit / Beschaffenheit der Wand / des Racks, an die das Gerät montiert werden soll.

Vorbereitende Maßnahmen

- ▶ Arbeitsort absichern
- ▶ Ausreichende Beleuchtung und Strom bereitstellen
- ▶ Hubwagen oder stabile Leiter mit Abstand zur Wand bereitstellen

5.4 Transport



Für den Transport der Sensoren dürfen nur die von Endress+Hauser vorgesehenen Verpackungen verwendet werden. Wenn dies nicht beachtet wird, erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Bei Bedarf können die Verpackungen kostenlos von Endress+Hauser bezogen werden.

5.5 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

- Sende- und Empfangseinheit (inkl. Schrauben zur Befestigung auf Montagekonsole)
- Reflektor (inkl. Schrauben zur Befestigung auf Montagekonsole)
- Anschlusseinheit (inkl. Dübel und Schrauben zur Montage an der Wand)
- Verbindungsleitungen von der Anschlusseinheit zur Sende- und Empfangseinheit und zum Reflektor
- Schutzkappen



Schutzkappen aufbewahren. Bei kurzzeitiger Außerbetriebnahme (z.B. bei Tunnelwäsche) Schutzkappen verwenden.

Nicht im Lieferumfang enthalten sind:

- Edelstahl-Montagekonsolen für die Sensoren

5.6 Montage

Montagearbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden, die mit der Montage vertraut sind.

5.6.1 Anbau der Montagekonsolen

Die Montagekonsolen bestehen aus 3 Teilen:

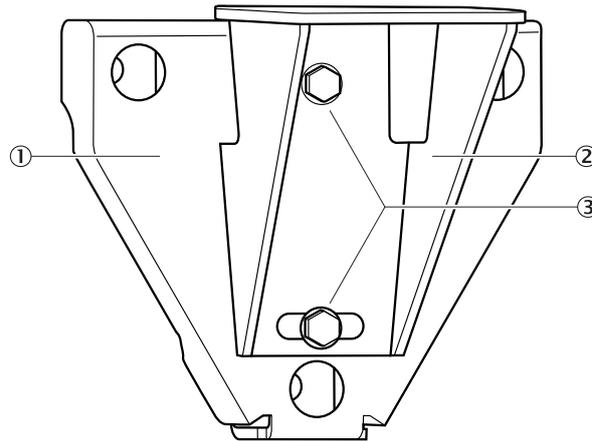


Abb. 9: Montagekonsole

- | | |
|---|-------------------------------------------|
| 1 | Wandhalter zur Montage an der Wand |
| 2 | Winkelkonsole zur Befestigung des Sensors |
| 3 | Winkelkonsole-Schrauben |

Die Winkelkonsole-Schrauben verbinden Wandhalter und Montagekonsole miteinander. Zum Ausgleich von Montageungenauigkeiten kann die Winkelkonsole um bis zu $\pm 7,5^\circ$ geschwenkt werden.



Folgende Punkte müssen während der Montage beachtet werden:

- ▶ Örtlich geltende Sicherheitsmaßnahmen beachten.
- ▶ Nur hochfestes und absolut korrosionsbeständiges Befestigungsmaterial aus Edelstahl verwenden, da die Atmosphäre im Tunnel hochkorrosiv ist.
- ▶ Sicherstellen, dass genügend Freiraum zum Abnehmen des Tubus und der Gerätedeckel bleibt.
- ▶ Länge der Messstrecke möglichst genau einhalten. Geringe Abweichungen im Montageprotokoll festhalten.
- ▶ Beide Montagekonsolen auf gleicher Höhe montieren. Der Höhenunterschied der optischen Achse kann später durch Drehen der Winkelkonsole ausgeglichen werden.
- ▶ Beide Montagekonsolen im gleichen Neigungswinkel zur Tunnelwand ausrichten. Eine im Tunnelprofil unterschiedliche Schrägstellung zum Lot erschwert die spätere Sensorausrichtung. Gegebenenfalls Unterlegscheiben unter den Wandhalter legen.

Vorgehensweise

- 1 Montageort für die Montagekonsole entsprechend der Projektierung bestimmen.
- 2 Bohrungen für Wandhalter gemäß Bohrplan anbringen, [siehe Abb. „Montagebohrplan Wandhalter“, Seite 21.](#)
- 3 Dübel oder Maueranker entsprechend Montagevorschrift des Herstellers setzen (Wände müssen mindestens aus Beton C20/25 bis C25/30 sein).

- 4 Wandhalter anschrauben und die Schrauben entsprechend den Montagevorschriften des Herstellers mit 70 Nm anziehen, gegebenenfalls Drehmomentschlüssel verwenden.
- 5 Konsolen zunächst provisorisch anschrauben.

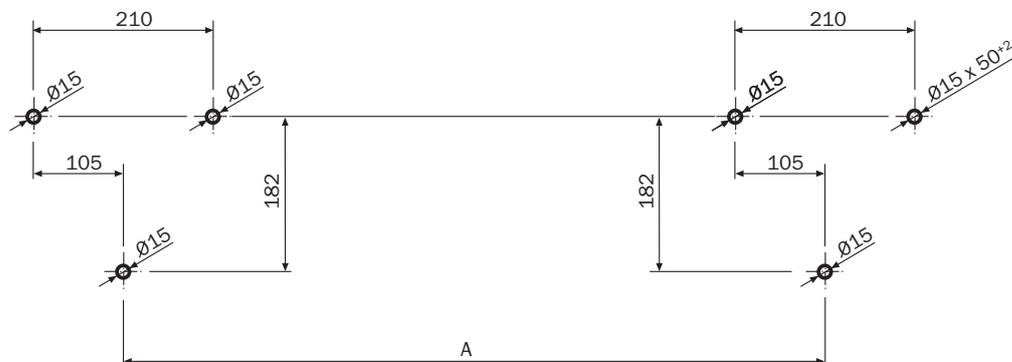


Abb. 10: Montagebohrplan Wandhalter

Toleranzen der Messstrecke A
10 ±0,1 m

5.6.2 Anbau der VICOTEC320-Sensoren

- 1 Die Sende- und Empfangseinheit auf die **linke** Montagekonsole aufsetzen und mit den beiden mitgelieferten Halteschrauben leicht anschrauben.
- 2 Den Reflektor auf die **rechte** Montagekonsole aufsetzen und mit den beiden mitgelieferten Halteschrauben leicht anschrauben.
- 3 An jeden Sensor über den Tubus eine Laserjustiereinheit mit den beiden Rändelschrauben anschrauben.

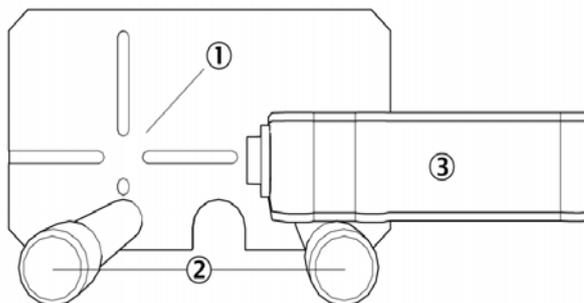


Abb. 11: Laserjustiereinheit

- 1 Fadenkreuz
- 2 Rändelschrauben
- 3 Justierlaser



WARNUNG: Laser Klasse 2

- ▶ Laserstrahlung – Nicht in den Strahl blicken.

- 4 Laserjustiereinheit auf dem Reflektor einschalten.

- 5 Sensor zur **Horizontalen** so ausrichten, dass der Laserstrahl die senkrechte Linie des Fadenkreuzes der anderen Laserjustiereinheit trifft (siehe Abb. „Laserjustiereinheit“, Seite 21). Dazu mit dem Gummihammer sehr leicht auf die vordere untere Kante des Sensorgehäuses klopfen (siehe Abb. „Sensor horizontal ausrichten“, Seite 22).

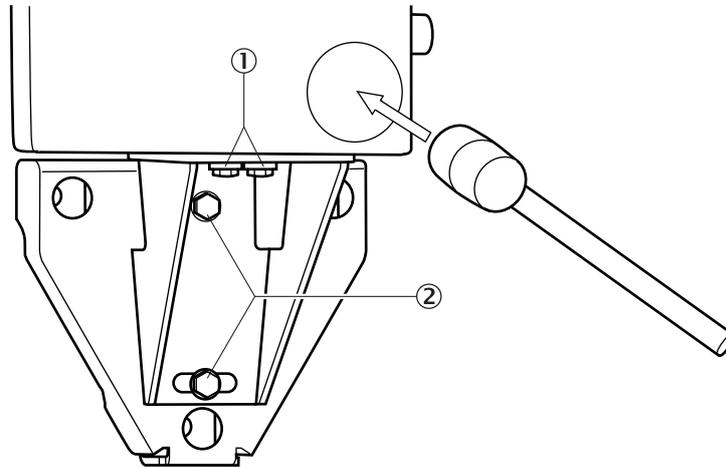


Abb. 12: Sensor horizontal ausrichten

- 1 Halteschrauben
2 Winkelkonsole-Schrauben

- 6 Die beiden Halteschrauben des Sensors mit 45 Nm anziehen, gegebenenfalls Drehmomentschlüssel verwenden.
7 Die Winkelkonsole-Schrauben leicht lösen.
8 Sensor zur **Vertikalen** so ausrichten, dass der Laserstrahl die **waagrechte Linie** des Fadenkreuzes der anderen Laserjustiereinheit trifft (siehe Abb. „Laserjustiereinheit“, Seite 21). Dazu mit dem Gummihammer leicht auf den unteren Teil der Winkelkonsole klopfen (siehe Abb. „Sensor vertikal ausrichten“, Seite 22).

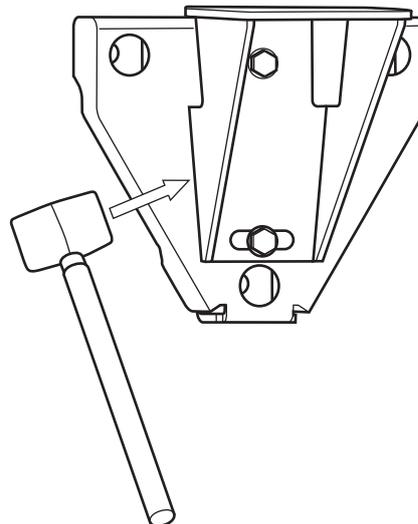


Abb. 13: Sensor vertikal ausrichten

- 9 Die Winkelkonsole-Schrauben anziehen, gegebenenfalls Drehmomentschlüssel verwenden.
10 Erneut kontrollieren, ob der Laserstrahl in das Fadenkreuz trifft und gegebenenfalls korrigieren.

- 11 Laserjustiereinheit ausschalten.
- 12 Schritte 5 bis 11 mit dem gegenüberliegenden Sensor und Laserjustiereinheit wiederholen.
- 13 Laserjustiereinheit abschrauben und entfernen.

5.6.3 Anbau der Anschlusseinheit

Die Anschlusseinheit muss so montiert werden, dass sie mit den 1 m langen Anschlusskabeln mit der Sende- und Empfangseinheit verbunden werden kann.

- 1 Montageort für die Anschlusseinheit entsprechend der Projektierung bestimmen.
- 2 Bohrungen gemäß Bohrplan anbringen, [siehe Abb. „Montagebohrplan Anschlusseinheit“, Seite 23](#).
- 3 Dübel oder Maueranker entsprechend Montagevorschrift des Herstellers setzen (Wände müssen mindestens aus Beton C20/25 bis C25/30 sein).
- 4 Anschlusseinheit anschrauben.

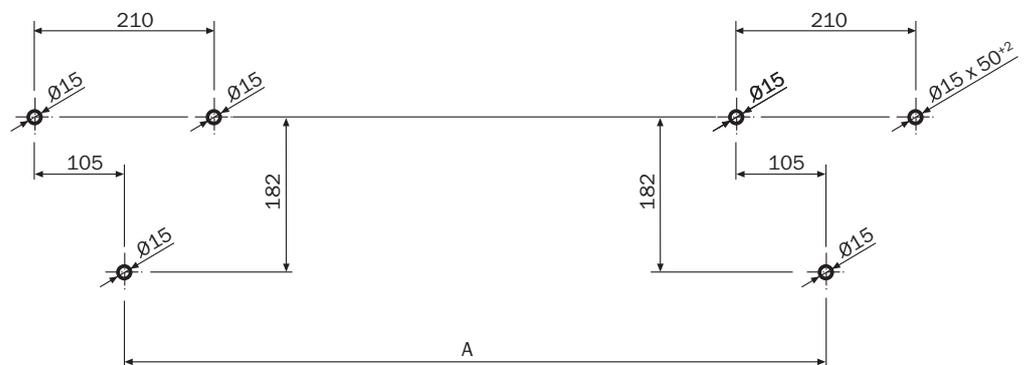


Abb. 14: Montagebohrplan Anschlusseinheit

5.7 Elektroinstallation

**WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung.**

- ▶ Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer autorisierten Elektro-Fachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen beachten.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen örtliche und anlagenbedingte Gefahren treffen.

**WARNUNG: Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch nicht abgeschaltete Spannungsversorgung während Installations- und Wartungsarbeiten**

Wird die Stromversorgung zum Gerät, bzw. den Leitungen, bei der Installation und Wartungsarbeiten nicht über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet, kann dies zu einem Elektrounfall führen.

- ▶ Stellen Sie vor Beginn der Tätigkeit am Gerät sicher, dass die Stromversorgung gemäß DIN EN 61010 über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
- ▶ Achten Sie darauf, dass der Trennschalter gut zugänglich ist..
- ▶ Wenn nach der Installation der Trennschalter beim Geräteanschluss nur schwer oder nicht zugänglich ist, ist eine zusätzliche Trennvorrichtung zwingend erforderlich.
- ▶ Die Spannungsversorgung darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Tätigkeiten, bzw. zu Prüfzwecken, wieder aktiviert werden

**WARNUNG: Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsch bemessene Netzleitung**

Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung kann es zu elektrischen Unfällen kommen, wenn die Spezifikationen nicht hinreichend beachtet worden sind.

- ▶ Beachten Sie bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung immer die genauen Spezifikationen in der Betriebsanleitung (Kapitel Technische Daten).

**VORSICHT: Geräteschaden durch fehlerhafte oder nicht vorhandene Erdung**

Es muss gewährleistet sein, dass während Installation und Wartungsarbeiten die Schutzerdung zu den betroffenen Geräten bzw. Leitungen gemäß EN 61010-1 hergestellt ist.

**Hinweis: Verantwortlichkeit für die Sicherheit eines Systems**

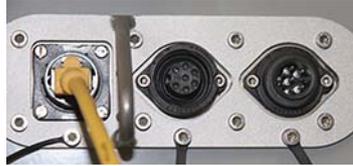
Die Sicherheit eines Systems, in welches das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters des Systems.

5.7.1 Elektrischer Schutz

- Isolierung: Schutzklasse 1 gemäß EN 61140
- Isolationskoordination: Überspannungskategorie II gemäß DIN EN 61010-1.
- Verschmutzung: Verschmutzungsgrad II gemäß DIN EN 61010-1

5.7.2 Verbindung der Sensoren mit der Anschlusseinheit

- 1 Verbindungsleitungen, die fest mit der Anschlusseinheit montiert sind, in die entsprechenden Buchsen der Sende- und Empfangseinheit stecken.

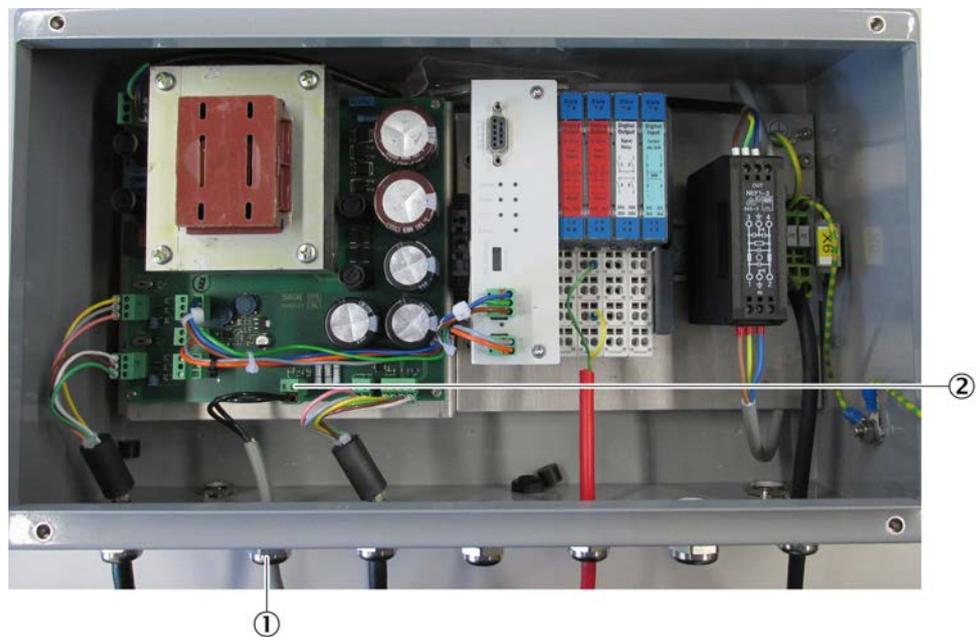


- 2 Verbindungsleitung zum Reflektor an der Anschlusseinheit anschließen:



Anschlussdiagramm auf der Rückseite des Deckels beachten.

- a) Anschlusseinheit öffnen.
- b) M-Verschraubung für W3 (1) abschrauben.



- c) Verbindungsleitung durch die M-Verschraubung ziehen und am W3-Anschluss (2) anschließen.
 - d) M-Verschraubung fest andrehen, Maulschlüssel verwenden.
- 3 Verbindungsleitung am Reflektor einstecken.



- 4 Verbindungsleitungen an der Tunnelwand befestigen.

5.7.3 Verkabelung der Anschlusseinheit

Anschlussleitungen

Folgende Anschlussleitungen können verwendet werden:

Für	Leitung/Typ	max. Länge	Querschnitt
Energieversorgung: 115/230 V AC; 50/60 Hz		abhängig vom Kabelwiderstand	3 x 1,5 mm ²
Digitaleingang	A2Y(L)2Y	abhängig vom Kabelwiderstand	2 x 2 x 0,75 mm ²
Relaisausgänge	A2Y(L)2Y	abhängig vom Kabelwiderstand	4 x 2 x 0,75 mm ²
Ethernet	- Kupferleitung nach Category 5 gemäß ANSI/TIA -568 - Glasfaserkabel	- 100 m - je nach Typ bis ca. 5 km	
Analogausgänge: 0 ... 20 mA	geschirmt und paarig verdrillt	abhängig vom Kabelwiderstand	4 x 2 x 0,75 mm ²



Wenn Sie Kabel verwenden, die nicht von Endress+Hauser für die Verwendung mit VICOTEC320 freigegeben wurde (siehe „Anschlussleitungen“, Seite 26), erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Verkabelung der Spannungsversorgung

Bevor die Anschlusseinheit an das Stromnetz angeschlossen wird, muss die Netzspannung 115 bzw. 230 V eingestellt werden.

In der Anschlusseinheit mit dem Schiebeschalter (1) die richtige Spannung einstellen.

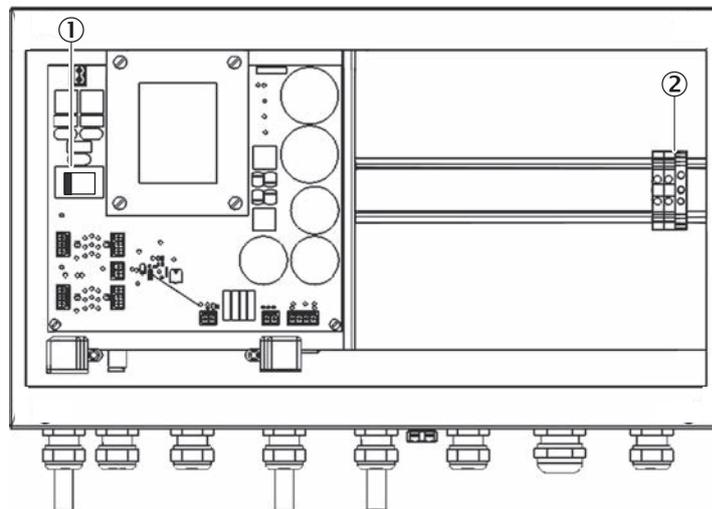


Abb. 15: Schiebeschalter und Spannungsversorgung

- 1 Schiebeschalter für Spannungswahl
- 2 Klemmen für Spannungsversorgung

► Spannungsversorgung gemäß Klemmenbezeichnung (L1/N/PE) auflegen.

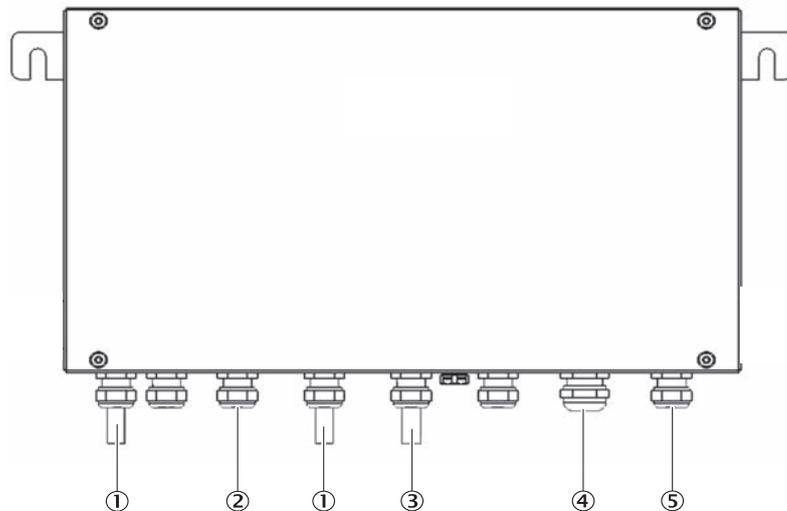


Abb. 16: Anschlussmöglichkeiten für Peripherie

- 1 Anschluss der Sende- und Empfangseinheit (2x)
- 2 Anschluss des Reflektors
- 3 Ethernet (falls verwendet)
- 4 Eingangs- und/oder Ausgangssignale (falls verwendet)
- 5 Spannungsversorgung

Verkabelung der Ein-/Ausgänge bei Variante Analog/Digital



Der CAN-Bus-Abschluss muss auf „EIN“ stehen (LED muss leuchten: [siehe Abb. „Lage der LEDs in der Anschlusseinheit bei Variante Analog/Digital“, Seite 30](#))

Die Ein- und Ausgänge in der Anschlusseinheit sind wie folgt belegt:

Ein- bzw. Ausgang	Belegung
<i>Analog</i>	
Ausgang 1	Sichttrübung
Ausgang 2	Temperatur
Ausgang 3	NO
Ausgang 4	NO ₂
Ausgang 5	CO
Ausgang 6	NO _x
<i>Digital</i>	
Relais 1	Betrieb/Störung für NO, NO ₂ , Sichttrübung <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb: Relais geschlossen • Störung: Relais offen
Relais 2	Signalisierung Wartungsbedarf <ul style="list-style-type: none"> • Kein Wartungsbedarf: Relais offen • Wartungsbedarf (Z. B. Verschmutzung): Relais geschlossen
Relais 3	Signalisierung Messbetrieb <ul style="list-style-type: none"> • Messbetrieb: Relais offen • nicht in Messbetrieb (z. B. bei Wartung, Abgleich etc.): Relais geschlossen

Ein- bzw. Ausgang	Belegung
Relais 4	Betrieb/Störung für CO (Option) <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb: Relais offen • Störung: Relais geschlossen
Eingang 1	Wartungsmodus (Messwerte werden eingefroren)

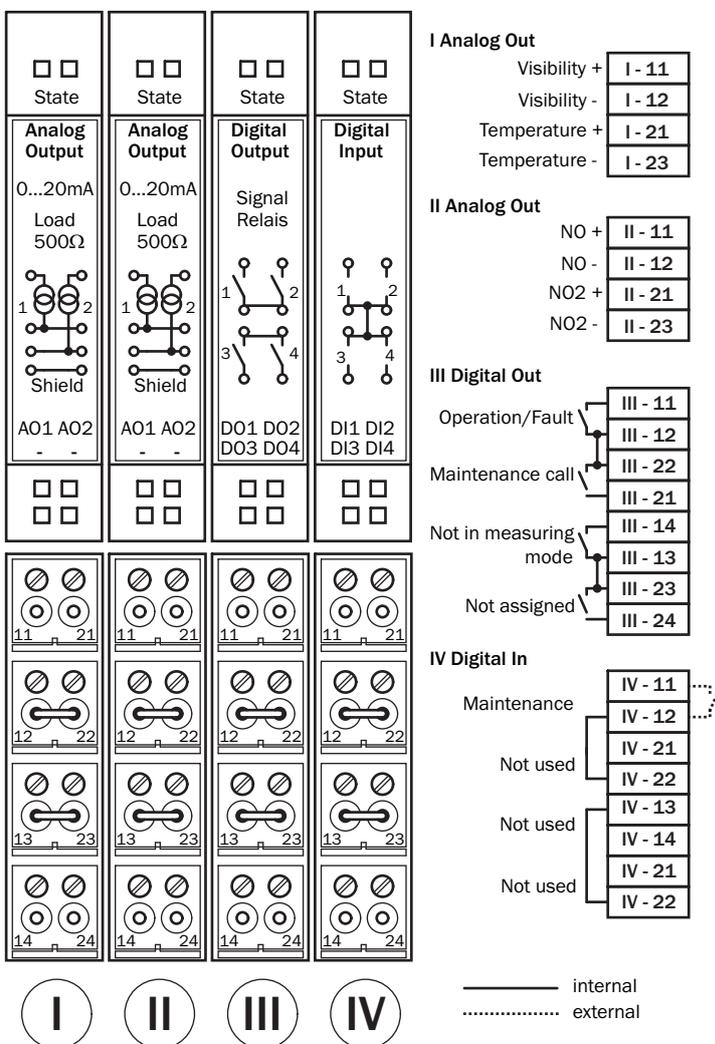
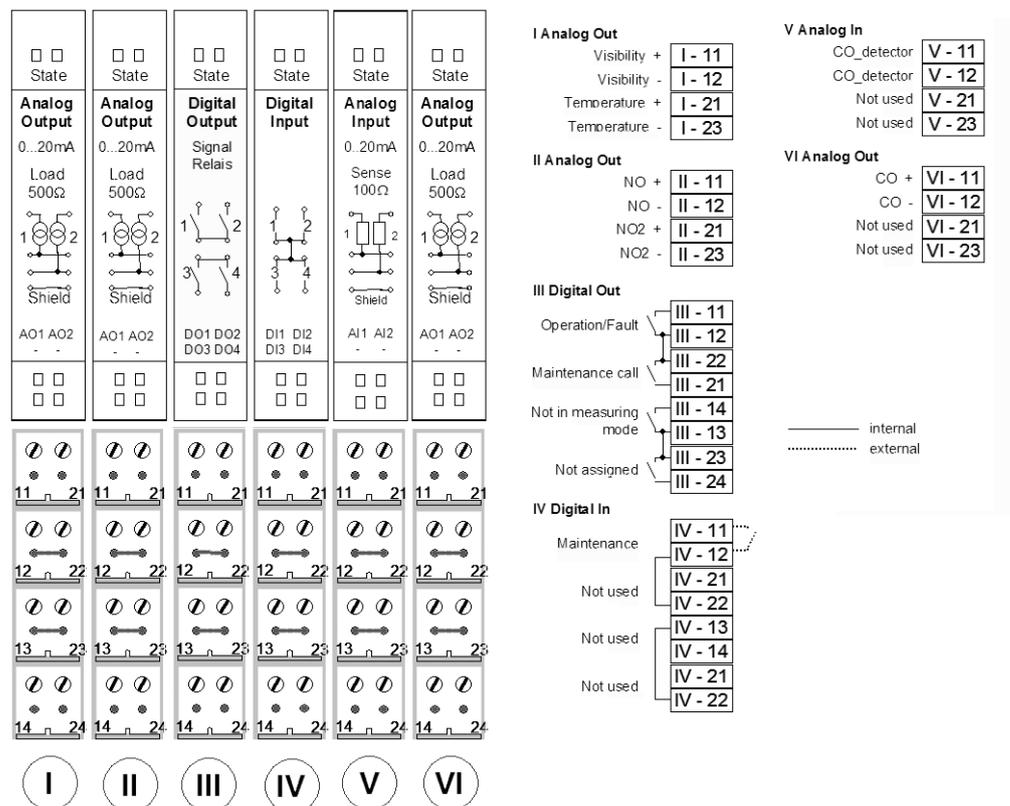


Abb. 17: I/O-Module und Schaltplan der Analogmodule ohne CO- und ohne NO_x-Ein-/Ausgängen

Abb. 18: I/O-Module und Schaltplan der Analogmodule mit CO- und NO_xEin-/Ausgängen

Modul	LED	Bedeutung
Digital out	grün	aktiv
Digital in	grün	Kontakt geschlossen
Analog out	grün	Strom-Ist-Wert = Strom-Soll-Wert
Analog in	grün aus	$0 \text{ mA} \leq I_{\text{ein}} < 22 \text{ mA}$ $I_{\text{ein}} \geq 22 \text{ mA}$

► Stromversorgung herstellen.

Kontrolle der Verkabelung

Die richtige Verkabelung kann folgendermaßen kontrolliert werden (siehe Abb. „Lage der LEDs in der Anschlusseinheit bei Variante Analog/Digital“, Seite 30):

- Die Gateway-LEDs leuchten grün (State, CAN, I/O).
- Die Error-LED auf dem Gateway leuchtet nicht.
- Die 120 V-LED und die 24 V-LED leuchten grün.
- Die Status-LEDs der I/O-Module blinken grün.
- Die LED der Reflektorheizung leuchtet grün.
- Die Ausricht-LEDs an der Sendeein- und Empfangseinheit erscheinen als Lauflicht.

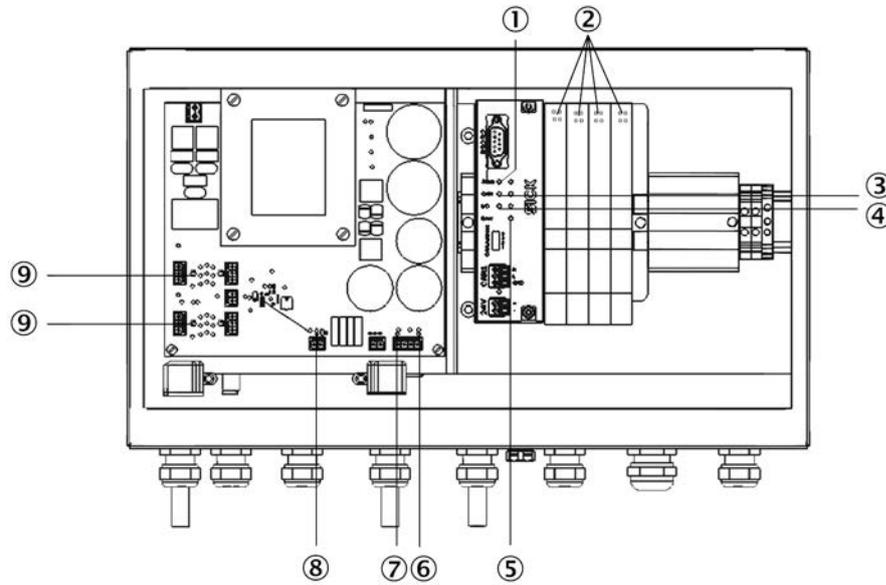


Abb. 19: Lage der LEDs in der Anschlusseinheit bei Variante Analog/Digital

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Gateway State | grüne LED blinkt im Betrieb
rote LED leuchtet: CAN-Bus ist angeschlossen, aber nicht initialisiert |
| 2 I/O-Module State | LED1 blinkt im Takt des I ² C-Busses
LED2 blinkt im Takt der Datenübertragung |
| 3 Gateway CAN | LEDs blinken: Datenübertragung über CAN-Bus
LEDs leuchten: kein CAN-Bus angeschlossen |
| 4 Gateway I/O | LED1 blinkt im Takt des I ² C-Busses
LED2 blinkt im Takt der Datenübertragung |
| 5 Gateway Error | LED leuchtet: keine I/O-Module am Gateway gefunden
oder ein oder mehrere Module während des Betriebs ausgefallen |
| 6 120 V | |
| 7 24 V | |
| 8 Reflektorheizung 24 V | |
| 9 CAN-Bus-Abschluss | LED leuchtet grün: CAN-Bus-Abschluss ist eingeschaltet |

Verkabelung der Datenleitung bei Variante Ethernet

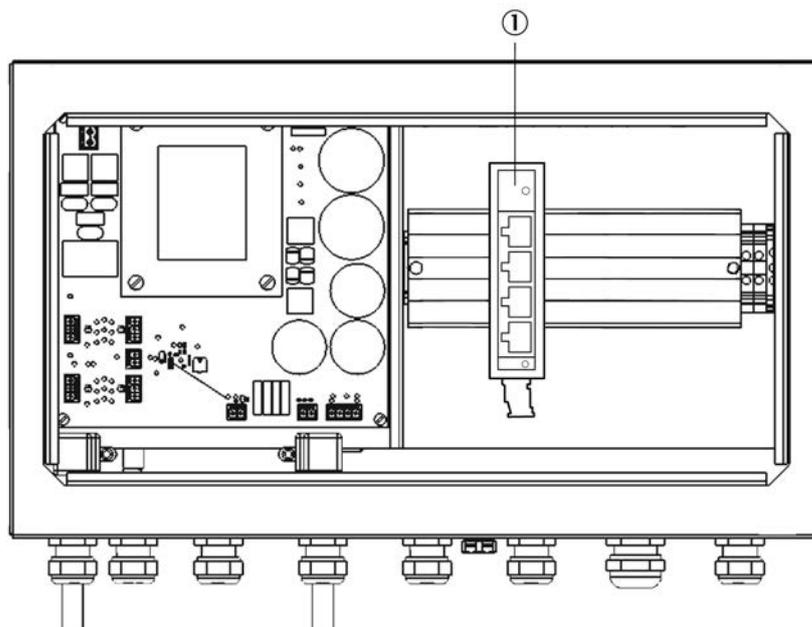


Abb. 20: Anschluss Ethernet

- Die Ethernetleitung durch die nächstliegende Verschraubung führen (siehe Abb. „Anschlussmöglichkeiten für Peripherie“, Seite 27) und in einen Stecker des Switch (1) einstecken.

6 Inbetriebnahme

6.1 Notwendige Sachkenntnisse zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.



Nach der Inbetriebnahme zwei Stunden warten, bis das System aufgewärmt ist. Erst dann ist es im thermischen Gleichgewicht und liefert Messwerte innerhalb des Toleranzbandes.

6.2 Inbetriebnahme-Checkliste



Die aktuelle Betriebsanleitung muss verfügbar sein.



Bitte bei Endress+Hauser Service die aktuelle Inbetriebnahme-Checkliste anfragen.

Bitte zuerst Kundendaten eintragen.

6.2.1 Gerätedaten

Gerätedaten hier eintragen.

- Seriennummer: siehe Typenschild oder SOPAS.
- Art der Prozessoptik und Type angeben.

6.2.2 Tunneldaten

Anlage und Messstelle hier eintragen.

SOPAS unterstützt den Wert der aktiven Messstrecke.

6.3 Ausrichtung



Die mechanische Ausrichtung des Messgeräts und des Reflektors muss vorher unter Verwendung der Laserjustiereinheiten durchgeführt worden sein.

Ausrichtfunktion

Messbetrieb ●

Offset A Offset B

Offset C Offset D

A 0.0 4Q A 344.0 1024.0

B 0.0 4Q B 336.0 1024.0

C 0.0 4Q C 346.0 1024.0

D 0.0 4Q D 345.0 1024.0

Summe A,B,C,D Summe Offset A,B,C,D

VIS X VIS Y

UV X UV Y

Abb. 21: Menü Justage/Ausrichtfunktion

- 1 Im SOPAS Menübaum „Justage/Ausrichtfunktion“ öffnen.

Horizontale Ausrichtung feinjustieren

- 1 Die Halteschrauben des Messgeräts auf der Montagekonsole leicht lösen, sodass das Gerät bewegt werden kann.
- 2 Sehr vorsichtig mit einem kleinen Kunststoff- oder Gummihammer an der unten angezeigten Stelle leicht klopfen (siehe Abb. „Sensor vertikal ausrichten“, Seite 34).
- 3 Solange klopfen bis der **VIS X-Wert** im Display < 0.15 erreicht.
- 4 Halteschrauben wieder fest anziehen.

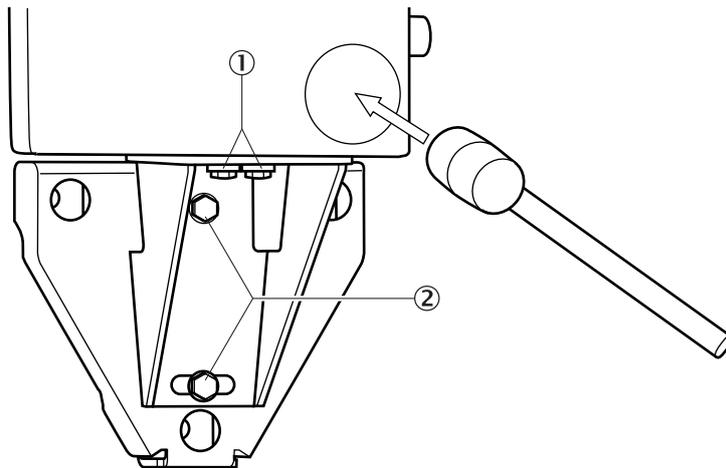


Abb. 22: Sensor horizontal ausrichten

- 1 Halteschrauben
- 2 Winkelkonsole-Schrauben

Vertikale Ausrichtung feinjustieren

- 1 Die Winkelkonsole-Schrauben leicht lösen.
- 2 Sehr vorsichtig mit einem kleinen Kunststoff- oder Gummihammer an der unten angezeigten Stelle leicht klopfen (siehe Abb. „Sensor vertikal ausrichten“, Seite 34).
- 3 Solange klopfen bis der **VIS Y-Wert** im Display <0.15 erreicht.
- 4 Winkelkonsole-Schrauben wieder fest anziehen.

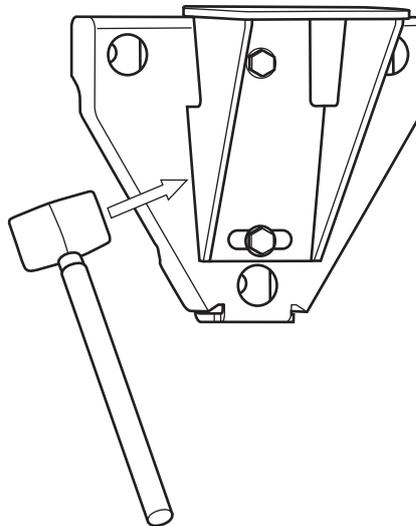


Abb. 23: Sensor vertikal ausrichten



Das LED Raster im Visier der Sende- und Empfangseinheit zeigt die Position des Lichtstrahls im Vergleich zur Reflektormitte. Nach erfolgter Feinjustierung sollte einer der 3 x 3 LEDs in der Mitte des Rasters leuchten. Leuchtet eine LED außerhalb der 3 x 3 LEDs in der Mitte muss die Feinjustierung erneut ausgeführt werden.

6.4 Spektrale Auswertung

Abb. 24: Menü Parameter/Spektrale Auswertung

- 1 Im SOPAS Menübaum „Parameter/Spektrale Auswertung“ öffnen.
- 2 Die Anbauhöhe in Höhe über dem Meeresspiegel eintragen.

6.5 Sichttrübung und Rauchdetektion

Abb. 25: Menü Parameter/Sichttrübung

- 1 Im SOPAS Menübaum „Parameter/Sichttrübung“ öffnen.
- » Defaulteinstellung: Branddetektion nicht aktiviert.



Bei einer Unterbrechung der Lichtstrahlen werden die Messwerte für Gase zunächst konstant gehalten. Dauert die Unterbrechung länger als zwei Minuten, wird über die Auswerteeinheit eine Störungsmeldung ausgegeben.

- 2 Branddetektion aktivieren: Häkchen setzen.



Bei einer Unterbrechung der Lichtstrahlen (schneller Abfall der Sichtweite) wird am Analogausgang ein Wert über 22 mA übertragen. Es wird keine Störungsmeldung ausgegeben.

6.6 Signalausgänge

Ausgänge

Live Zero

Verhalten Ausgang bei Fehler

Sichttrübung Startwert 1/km Sichttrübung Endwert 1/km

Temperatur Startwert K Temperatur Endwert K

NO Startwert ppm NO Endwert ppm

NO2 Startwert ppm NO2 Endwert ppm

NOX Startwert ppm NOX Endwert ppm

Abb. 26: Menü Parameter/Ausgänge

- 1 Im SOPAS Menübaum „Parameter/Ausgänge“ öffnen.
- 2 Falls erforderlich die vorgegebene Einstellung ändern.

6.7 Daten Speichern

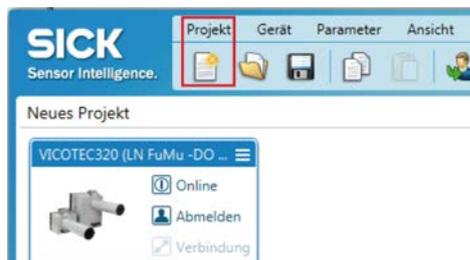


Abb. 27: SOPAS Hauptfenster

- 1 Im SOPAS Hauptfenster Menü „Projekt/Speicher unter“ öffnen.
- 2 Projektname und Speicherort angeben.

7 Betrieb

7.1 Betrieb des VICOTEC320

Nach der Inbetriebnahme läuft das VICOTEC320 automatisch und keine weiteren Bedienschritte sind erforderlich. Sie können jedoch über die Software SOPAS ET die Konfiguration ändern oder Messwerte anzeigen lassen.

8 Bedienung

8.1 Software SOPAS ET

Mit der Software SOPAS ET kann das VICOTEC320 parametrieren werden. Die Parametersätze können als Projektdatei auf dem PC gespeichert und archiviert werden. Außerdem können Messwerte ausgelesen werden.

8.1.1 Funktionen (Übersicht)

Die allgemeinen Funktionen der Software und deren Bedienung beschreibt die Online-Hilfe der Software SOPAS ET (Menü Hilfe).

- Wahl der Menüsprache
- Aufbau der Kommunikation mit VICOTEC320
- Passwortgeschützte Konfiguration für unterschiedliche Bedienebenen
- Ausgabe der aktuellen Messwerte
- Diagnose des Systems



Das Passwort befindet sich im Anhang, siehe „Passwort“, Seite 75.

8.1.2 Installation der Software SOPAS ET

- 1 PC starten und Installations-CD einlegen.
- 2 Falls die Installation nicht automatisch startet, setup.exe auf der CD aufrufen.
- 3 Um die Installation abzuschließen, den Bedienhinweisen folgen.

8.2 SOPAS ET verwenden

Die SOPAS ET Oberfläche wird im SOPAS ET Handbuch beschrieben.



Siehe Menü: Hilfe/SOPAS ET Handbuch.

8.2.1 Verbindung herstellen

Datenschnittstellen verbinden

- 1 Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung des VICOTEC320 eingeschaltet ist.
- 2 PC einschalten.
- 3 Sicherstellen, dass WLAN ausgeschaltet ist.
- 4 PC (Ethernet-Schnittstelle) und VICOTEC320 über Ethernetleitung verbinden.
- 5 Netzkabel einstecken.
- 6 Warten bis der Laptop die Ethernet-Schnittstelle initialisiert hat (ca. 1 Min.)

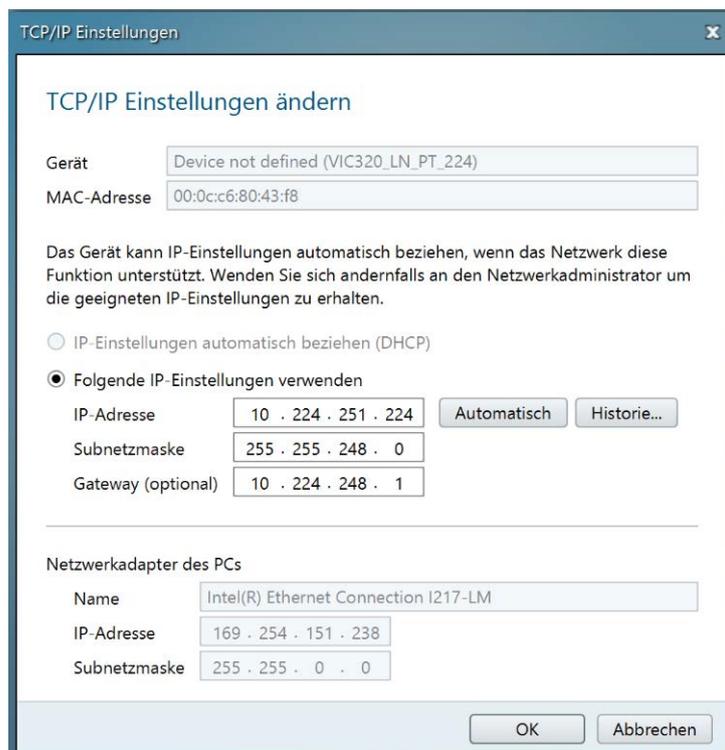
Software SOPAS ET starten

- 1 Software starten.
 - »» Gerät sollte automatisch gefunden werden und dem Projekt hinzugefügt werden.

- 2 Die IP-Adresse des Gerätes muss angepasst werden.
a) Auf „IP-Adresse ändern“ klicken.



» TCP/IP Einstellungen Fenster öffnet.



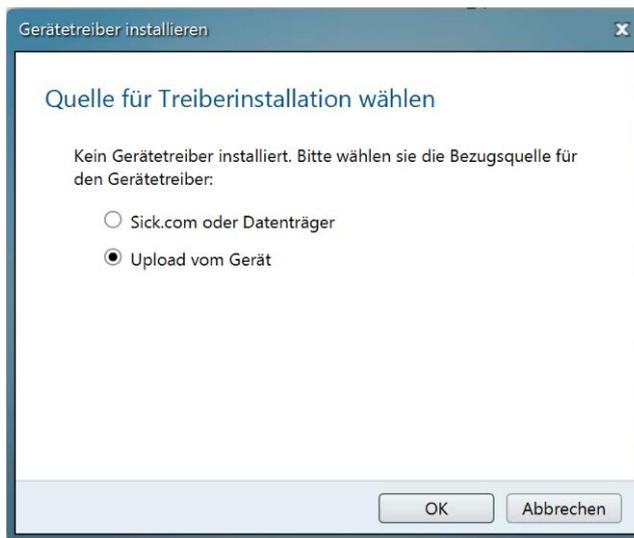
- b) Aktuelle IP-Einstellung aufschreiben (falls das Gerät vom Kundennetzwerk abgemeldet und anschließend wieder angemeldet werden muss).
c) Schaltfläche [Automatisch] anwählen.
» Eine passende IP-Adresse wird angezeigt.
d) Mit [OK] bestätigen.
» Die IP-Adresse wird in das Gerät übertragen.

3 Gerätetreiber installieren.

a) Auf „Gerätetreiber installieren“ klicken.



b) Quelle des Gerätetreibers wählen. Empfohlen: „Upload vom Gerät“ wählen.



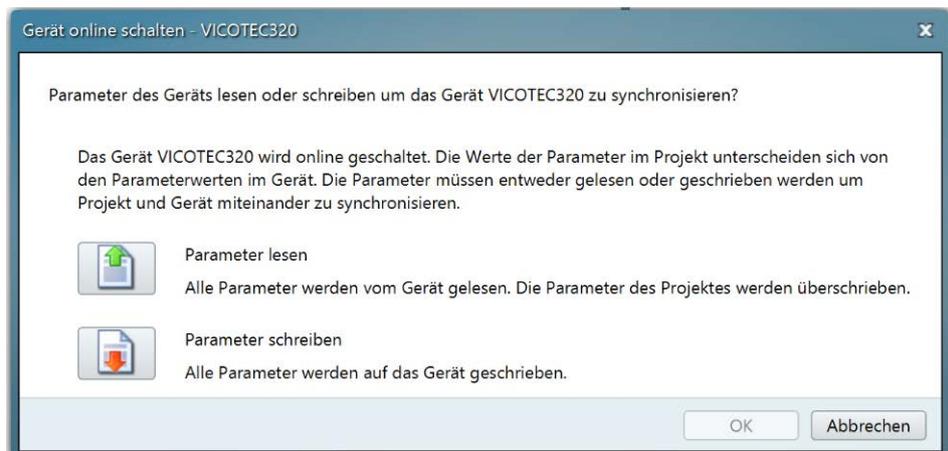
c) Mit [OK] bestätigen.

»» Treiber wird vom Gerät geladen.

Gerät parametrieren

1 Doppelklick auf „Offline“.

»» Gerät online schalten Fenster öffnet.



2 Funktion „Parameter lesen“ wählen.

3 Doppelklick auf die Titelzeile

»» Das Gerätefenster öffnet.

Anmelden am Gerät

- 1 In der Menüleiste oben auf „Am Gerät anmelden“ klicken.



»» Das Anmeldefenster öffnet.



- 2 Gewünschte Benutzerebene „Autorisierter Bediener“ auswählen.
- 3 Passwort eingeben (siehe „Passwort“, Seite 75).
- 4 Auf [Anmelden] klicken.

Einbinden im Kundennetzwerk



Falls das VICOTEC320 in einem Netzwerk eingebunden ist oder an einem kunden-
seitigen WLAN-Modul angeschlossen ist, muss die IP-Adresse des Gerätes an das
Kundennetzwerk angepasst werden.

- 1 Gerätefenster schließen.

Im SOPAS Hauptfenster:

- 2 Auf Schaltfläche neben der IP-Adresse [Stift] klicken.



»» TCP/IP Einstellungen Fenster öffnet.

- 3 In dem Bereich „Folgende IP-Einstellungen verwenden“ die Netzwerkinformationen (müssen vom Kunden bereitgestellt werden) für das Gerät eintragen.
- 4 Mit [OK] bestätigen.
 - »» TCP/IP Einstellungen ändern Fenster öffnet.

- 5 Mit [Ja] bestätigen.
 - »» TCP/IP Einstellungen des Gerätes ändern Fenster öffnet.

- 6 Mit [Ja] bestätigen.
 - »» Einstellungen werden in das Gerät übertragen.
 - »» Gerät nicht gefunden Fenster öffnet.
- 7 Mit [OK] bestätigen.
- 8 Gerät mit Kundennetzwerk verbinden.

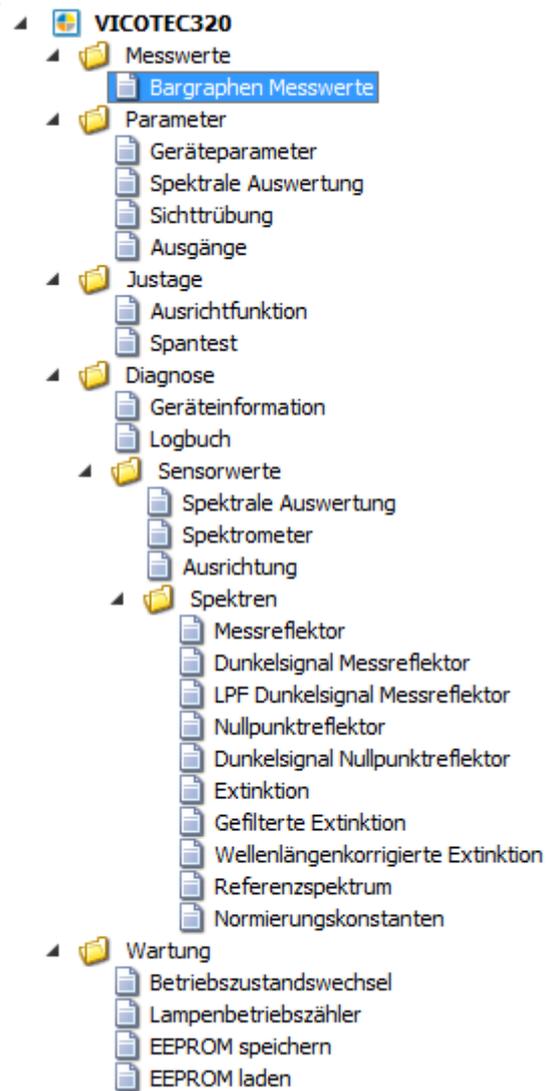


Abb. 28: Menübaum VICOTEC320

8.2.2 VICOTEC320 auslesen und manuell bedienen

Um ein Gerät mit der Software SOPAS ET konfigurieren zu können, muss zuvor die entsprechende Bedienebene gewählt werden. Nach dem Start arbeitet die Software SOPAS ET in der Bedienebene „Bediener“, in der nur Parameter gelesen werden können.

- Um die Bedienebene auf „Autorisierter Bediener“ zu ändern: Über die Schaltfläche [Am Gerät anmelden] > Passwort eingeben (siehe „Passwort“, Seite 75).
- Im Projektbaum auf eine der Funktionen doppelklicken, um sie aufzurufen.
- Um alle Daten zu speichern, im Menü Gerät den Befehl „SDV-Datei exportieren“ wählen.

Folgende Registerkarten sind für Sie wichtig; die anderen Registerkarten sind ausgegraut, da sie nur für Servicetechniker relevant sind.

Bargraphen Messwerte

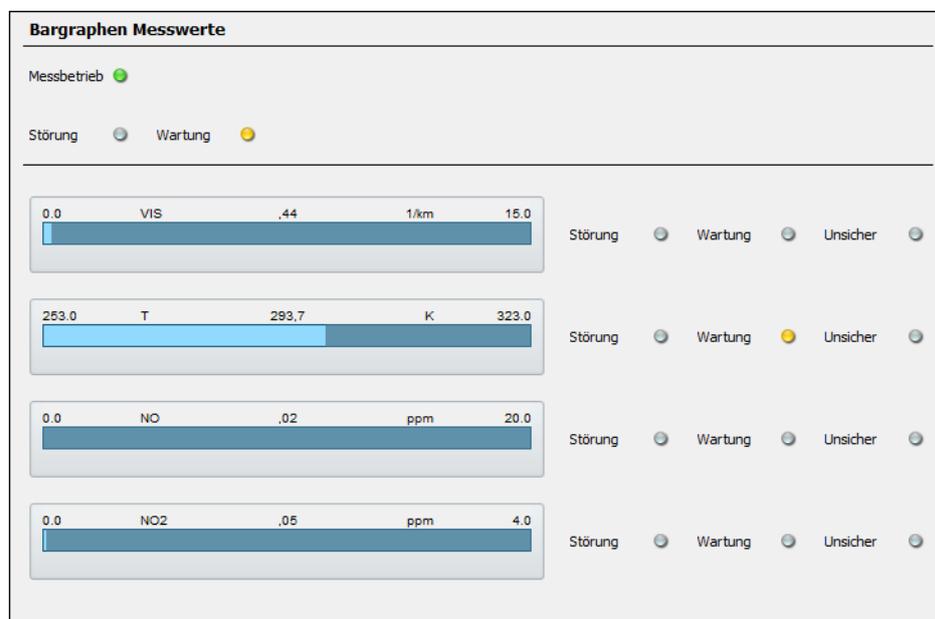


Abb. 29: Bargraphen Messwerte

Auf dieser Seite wird angezeigt, ob die Sensoren im Messbetrieb sind oder ob eine Störung oder Wartungsbedarf vorliegt.

Außerdem werden die aktuellen Messwerte für Sichttrübung, Temperatur, NO, NO₂ und NO_x angezeigt (in Abhängigkeit der Gerätevariante).

Bei Störung oder Wartungsbedarf wird neben den Messwerten angezeigt, welche Messung die Ursache für die Störung bzw. den Wartungsbedarf ist.

Die LED „Unsicher“ neben den Messwerten bedeutet, dass der Messwert „unsicher“ ist (z. B.: Kalibrierbereich überschritten. → Logbuch).

Ausrichtfunktion

Ausrichtfunktion

Messbetrieb ●

Offset A Offset B

Offset C Offset D

A 0.0 4Q A 344.0 1024.0

B 0.0 4Q B 336.0 1024.0

C 0.0 4Q C 346.0 1024.0

D 0.0 4Q D 345.0 1024.0

Summe A,B,C,D Summe Offset A,B,C,D

VIS X VIS Y

UV X UV Y

Abb. 30: Ausrichtfunktion

Sollwerte

- 1 Offset <100
- 2 A,B,C,D: 250-500

Der Lichtstrahl wird automatisch der Reflektormitte nachgeführt.
Eine manuelle Ausrichtung ist nur für autorisierte Benutzer möglich.

Geräteinformation

Menü: *Diagnose/Geräteinformation*:

Auf dieser Seite werden die Seriennummer, der Geräteprozess und die Betriebsstunden der Sendelampe angezeigt.

Logbuch

Im Logbuch werden alle Meldungen der Sensoren gespeichert. Meldungen mit einem roten Punkt sind noch aktiv, Meldungen mit einem grünen Punkt sind bereits abgeschlossen.

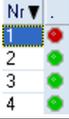
Die Meldungen können nach ihrer Art gefiltert werden:

- ▶ Auf das Dropdownfeld klicken und die gewünschte Art der Meldungen wählen.

Logbuch							
 14%		 Einträge: 839		alle Meldungen anzeigen			
Alle Einträge löschen		Export		Aktualisieren		Zurück Vor	
Nr		Gerätename	Text	Klassifizierung	Datum Start	Uhrzeit Start	Datum Stop
1		VIS	Bad signal	F	17/03/27	13:36:35	17/03/27
2		VIS	Bad signal	F	17/03/27	13:22:49	17/03/27
3		VIS	Bad signal	F	17/03/27	13:12:55	17/03/27
4		VIS	Bad signal	F	17/03/27	13:06:40	17/03/27
5		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:57:07	17/03/27
6		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:45:12	17/03/27
7		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:30:21	17/03/27
8		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:27:01	17/03/27
9		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:26:01	17/03/27
10		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:13:30	17/03/27
11		VIS	Bad signal	F	17/03/27	12:11:45	17/03/27
12		NO2_CS	Measurement value range warning	X	17/03/27	12:10:53	17/03/27
13		NO2	Measurement value out of range	U	17/03/27	12:07:02	17/03/27
14		NO2_CS	Measurement value out of range	U	17/03/27	12:06:52	17/03/27
15		NO2_CS	Spectral evaluation (BadModel)	U	17/03/27	12:06:52	17/03/27
16		NO2_CS	Absorption out of range	F	17/03/27	12:06:52	17/03/27
17		NO2	Spectral evaluation (BadModel)	U	17/03/27	12:06:52	17/03/27
18		NO	Measurement value out of range	U	17/03/27	12:06:52	17/03/27
19		NO	Spectral evaluation (BadModel)	U	17/03/27	12:06:52	17/03/27
20		NO	Absorption out of range	F	17/03/27	12:06:51	17/03/27

Abb. 31: Logbuch

Symbol	Bemerkung
	Füllstand des Logbuchs in %. Wenn die Farbe der Schrift <i>rot</i> ist: Das Logbuch ist voll. Warnungsmodus: Es werden keine weiteren Einträge vorgenommen. Ringpuffermodus: Die ältesten Einträge werden überschrieben.
	Datenabspeicherung: Symbol <i>nicht durchgestrichen</i> : komprimiert. Symbol <i>durchgestrichen</i> : unkomprimiert.
	Ringpuffermodus Warnungsmodus
Einträge	Anzahl der Einträge des ausgewählten Filters.
Filter für Meldungen	Es werden nur die gefilterten Meldungen angezeigt. - aktive Ausfälle anzeigen - alle Ausfälle anzeigen - aktiven Wartungsbedarf anzeigen - alle Wartungsbedarf anzeigen - aktive Unsichere anzeigen - alle Unsicheren anzeigen - aktive Erweiterungen anzeigen - alle Erweiterungen anzeigen - alle aktiven Meldungen anzeigen - alle Meldungen anzeigen Klassifizierung → in dieser Tabelle weiter unten.
Reset	Alle Einträge löschen.

Symbol	Bemerkung
Exportieren (Nur in SOPAS ET)	Alle über den Filter (→ in dieser Tabelle weiter oben) ausgewählten Einträge werden auf dem PC als .log-Datei gespeichert. Format: CSV (Komma-separierte Liste). In z.B. EXCEL einlesbar.
Update	Anzeige der Logbucheinträge aktualisieren.
Letzte Daten	Rückwärts blättern.
Nächste Daten	Vorwärts blättern.
▲▼	Sortierung aufwärts/abwärts. Zum Ein- und Umschalten der Sortierung: Spaltenüberschrift antippen.
	Laufende Nummer der Meldung. rote LED: Meldung steht noch an. grüne LED: Meldung steht nicht mehr an.
Gerätename	Auslösende Einheit: System, Messwertbezeichner (Messgaskomponente), Baugruppe, Auswertemodul
Einträge ^[1]	Anzahl wie oft die Fehler aufgetreten sind.
Text	Logbuchmeldung.
Klassifizierung	F = Ausfall / Failure M = Wartungsbedarf / Maintenance request C = Funktionskontrolle / Check U = Unsicher / Uncertain X = Erweiterte Meldung / Extended
Datum Start	Format: jj-mm-tt Bei „Unkomprimiert“: Auftreten der Meldung. Bei „Komprimiert“: Letztmaliges Auftreten der Meldung.
Uhrzeit Start	Format: hh:mm:ss Bei „Unkomprimiert“: Auftreten der Meldung Bei „Komprimiert“: Letztmaliges Auftreten der Meldung.
Datum Ende	Format: jj-mm-tt Bei „Unkomprimiert“: Erlöschen der Meldung Bei „Komprimiert“: Letztmaliges Verschwinden der Meldung.
Uhrzeit Ende	Format: hh:mm:ss Bei „Unkomprimiert“: Erlöschen der Meldung Bei „Komprimiert“: Letztmaliges Verschwinden der Meldung.

[1] Nur bei komprimierter Datenabspeicherung

8.2.2.1 Meldungen exportieren

- 1 Auf Schaltfläche [Export] klicken.
 - 2 Speicherort wählen und Dateinamen eingeben.
 - 3 Auf Schaltfläche [Speichern] klicken.
- » Das Logbuch wird als log-Datei gespeichert.

Betriebszustandswechsel

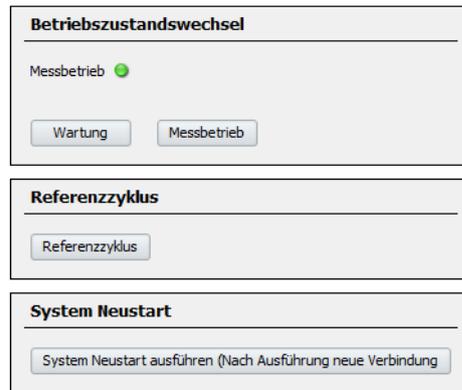


Abb. 32: Menü *Wartung/Betriebszustandswechsel*

Auf dieser Seite kann vom Messbetrieb in den Wartungsbetrieb und umgekehrt umgeschaltet werden. Außerdem können ein Referenzzyklus und ein Systemneustart ausgeführt werden. Dabei werden die Parameter nicht gelöscht. Nach einem Systemneustart muss die Verbindung zwischen SOPAS und VICOTEC320 neu hergestellt werden ([siehe „Verbindung herstellen“, Seite 38](#)).

8.2.3 Aktuellen Parametersatz speichern

- 1 Parametersatz speichern. Die gespeicherte Datei kann dann wieder eingespielt werden, zum Beispiel in eine neue Hardware.
Anwählen: *Gerät/SDV-Datei exportieren*
- 2 Projekt speichern (Ein „Projekt“ können mehrere Geräte sein). Diese Datei kann z.B. ausgedruckt werden, kann aber *nicht* wieder in das Gerät eingelesen werden.
 - a) Um den aktuellen Parametersatz zu speichern, im Menü *Projekt* den Befehl *Speichern unter* wählen.
 - b) Im Dialogfenster einen Dateinamen eingeben und mit [Speichern] bestätigen.

9 Instandhaltung

9.1 Reinigung

Gerät in Wartung setzen.

9.1.1 Sensoren reinigen

Um die Schutzscheibe der Sende- und Empfangseinheit oder den Reflektor zu reinigen, kann der Tubus abgenommen werden.



VORSICHT: Augenverletzung durch unsachgemäßen Umgang mit UV- bzw. Blaulicht-Strahlung

Der UV-Strahl der Deuterium Lampe, bzw. der Blaulichtstrahl der LED kann bei direktem Augen- und Hautkontakt zu schweren Verletzungen führen. Daraus ergeben sich folgende Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät mit Zugang zum Lichtstrahlaustritt:

- ▶ Immer UV-Schutzbrille tragen. (Entsprechend der Norm EN 170)
- ▶ Die UV-Brille bietet keinen Schutz vor Verletzungen durch Blaulicht-Strahlung, deshalb die LED bei Arbeiten ausschalten.
- ▶ Die Lampen nur in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verwenden. Bei sichtbaren Beschädigungen der Lampe, Zuleitungen oder Betriebsteile ist ein Betrieb unzulässig.

- 1 Beide Muttern am Ende des Tubus lösen und Tubus abziehen.
- 2 Schutzscheiben mit sauberen Optik-Tüchern reinigen.
- 3 Tubus und optischen Strahlengang auf Verunreinigung durch Ablagerungen oder Tiere prüfen und gegebenenfalls reinigen.
- 4 Tubus aufsetzen und beide Muttern festziehen.

9.1.2 Tunnelreinigung



Während der Tunnelreinigung muss jeder Tubus der Sensoren mit einer Schutzkappe abgedeckt werden.

- ▶ Gerät in Wartung setzen.



Abb. 33: Menü Wartung/Betriebszustandswechsel

- 1 Im SOPAS Menü „Wartung/Betriebszustandswechsel“ öffnen.
- 2 Unter Messbetrieb auf [Wartung] klicken.

9.2 Wartungsarbeiten

9.2.1 Zur Wartung berechnigte Personen

Wartung, die über die hier beschriebenen Tätigkeiten hinausgeht, darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden und ist im Service-Handbuch beschrieben.



WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung.

Bei geöffnetem Gerät sind spannungsführende Teile zugänglich.

- ▶ Versorgungsspannung abschalten, bevor das Gerät geöffnet wird.
- ▶ Nur geeignetes, isoliertes Werkzeug benutzen.

9.2.2 Aktivkohle erneuern

Der Aktivkohlebeutel befindet sich in der Sende- und Empfangseinheit.

- ▶ Alten Aktivkohlebeutel durch neuen Aktivkohlebeutel ersetzen.



Abb. 34: Aktivkohlebeutel erneuern

9.2.3 Trockenmittelpatrone erneuern

Die Trockenmittelpatrone befindet sich im Reflektor.

- ▶ Abdeckung mit Stiftschlüssel aufschrauben und Trockenmittelpatrone ersetzen.



Abb. 35: Trockenmittelpatrone erneuern

9.2.4 Sendelampe und LED erneuern

Die Sendelampe muss in regelmäßigen Intervallen ausgetauscht werden. Diese Intervalle betragen etwa 1 bis 4 Jahre. Abhängig von der Parametrierung der Geräte und den Umgebungsbedingungen im Tunnel können die Intervalle auch länger oder kürzer sein.

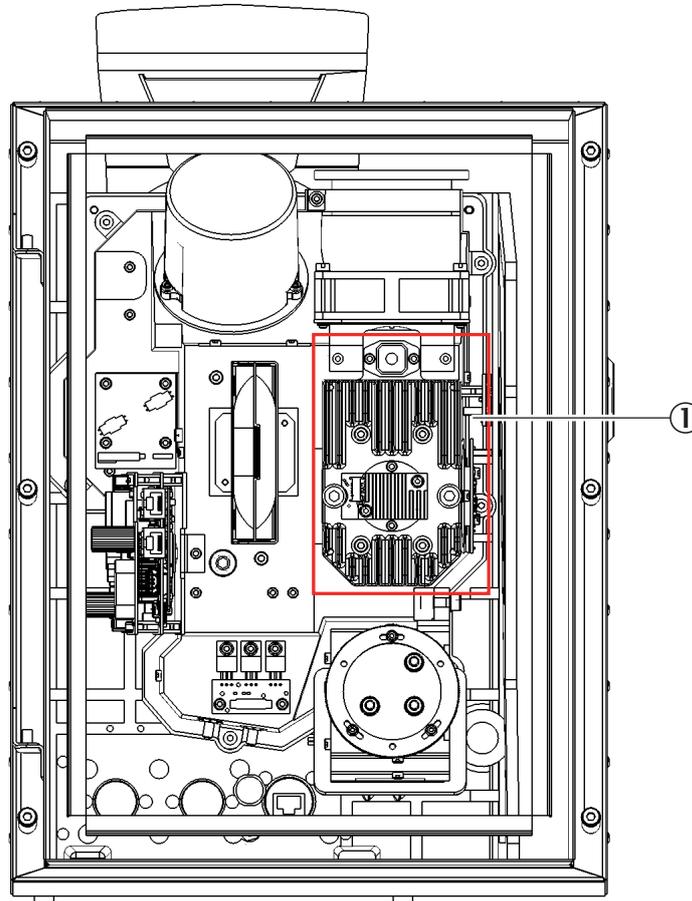


Abb. 36: Position der Sendelampe

1 Sendelampe



WARNUNG: Sendelampe ist heiß

Gefahr von Hautverbrennungen.

► Sendelampe abkühlen lassen, bevor sie ausgetauscht wird.

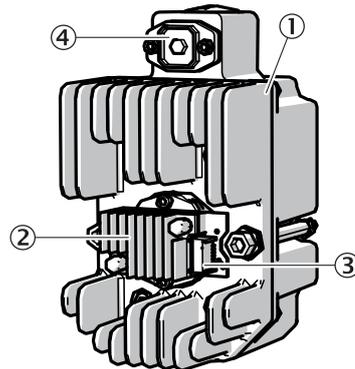


Abb. 37: Sendelampe mit LED-Einheit

- 1 Sendelampe
- 2 LED-Einheit
- 3 Anschluss Spannungsversorgung LED-Einheit
- 4 Anschluss Spannungsversorgung Sendelampe

Sendelampe mit LED Einheit tauschen



WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung.

Bei geöffnetem Gerät sind spannungsführende Teile zugänglich.

- ▶ Versorgungsspannung abschalten, bevor das Gerät geöffnet wird.
- ▶ Nur geeignetes, isoliertes Werkzeug benutzen.

- 1 6 Schrauben an der Rückseite der SE-Einheit lösen und die Rückseite aufschwenken.
- 2 Spannungsversorgungsleitung der LED abziehen.
- 3 Schraube (Kreuzschlitz) des Steckers der Spannungsversorgung der Sendelampe lösen und Stecker abziehen.

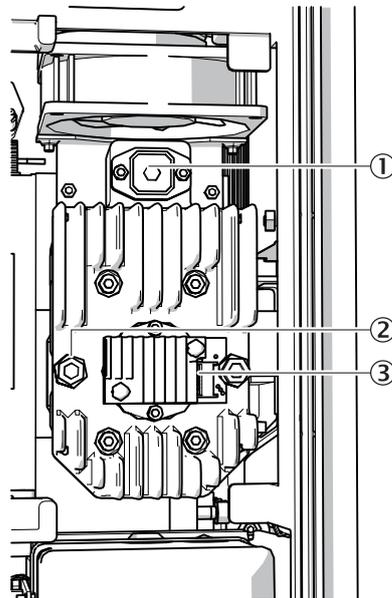


Abb. 38: Sendelampe

- 1 Anschluss der Spannungsversorgungsleitung
- 2 Schrauben der Sendelampe
- 3 Anschluss Spannungsversorgung LED-Einheit

-
- 4 Stecker des Anschlusses der Spannungsversorgung der LED-Einheit (3) lösen.
-

**Hinweis:**

- Verschmutzungsgefahr der Optikspiegel nach Abnehmen der Sendelampe.
▶ Die Öffnung zu den Optikspiegeln nach Entfernen der Sendelampe abdecken.
-

- 5 Die zwei Schrauben (Innensechskant 5 mm) an der Sendelampe lösen und die Sendelampe abnehmen.
6 Kappe von neuer Sendelampe abziehen.
7 Neue Sendelampe aufstecken und festschrauben.
8 Stecker (1) einstecken und festschrauben.
9 Stecker (3) einstecken.
10 Rückwand zuschrauben.

Es sind keine Abgleicharbeiten nötig.

**Hinweis:**

- Nach Austausch der Lichtquelle muss der Lampenbetriebszähler (Wartung > Lampenbetriebszähler) zurückgesetzt werden.
-

LED-Einheit tauschen

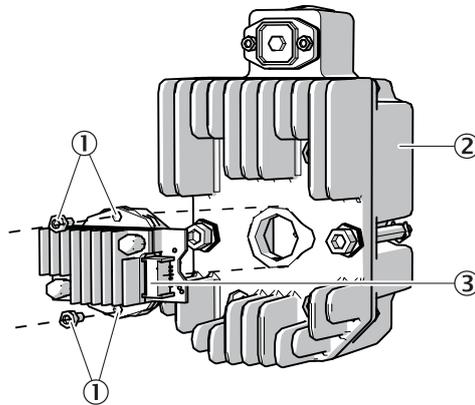


Abb. 39: LED-Einheit von der Sendelampe abmontieren

- 1 Schrauben zur Befestigung der LED-Einheit
- 2 Sendelampe
- 3 Anschluss Spannungsversorgung LED-Einheit

**Hinweis:**

Die Befestigungsschrauben der LED-Einheit sind nicht selbstsichernd.

**Hinweis:**

Die Optikoberflächen können verschmutzt werden, wenn sie mit den Fingern berührt werden.

- ▶ Berührung der Optikoberflächen mit den Fingern vermeiden.

- 1 6 Schrauben an der Rückseite der SE-Einheit lösen und die Rückseite aufschwenken.
- 2 Die zwei Befestigungsschrauben der LED-Einheit lösen.
- 3 Stecker Anschlussspannungsversorgung LED-Einheit (3) lösen.
- 4 LED-Einheit abziehen.
- 5 Neue LED-Einheit aufstecken und festschrauben.
- 6 Stecker (3) einstecken.
- 7 Rückwand zuschrauben.

Es sind keine Abgleicharbeiten nötig.

**Hinweis:**

Nach Austausch der Lichtquelle muss der Lampenbetriebszähler (Wartung > Lampen...) zurückgesetzt werden.

9.2.5 CO-Sensor erneuern

- ▶ Den CO-Sensor einmal jährlich erneuern (Empfehlung).



WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung.

- Bei geöffnetem Gerät sind spannungsführende Teile zugänglich.
- ▶ Versorgungsspannung abschalten, bevor das Gerät geöffnet wird.
 - ▶ Nur geeignetes, isoliertes Werkzeug benutzen.

Vorgehen

Alter CO-Sensor demontieren:

- 1 Stecker ① vom CO-Sensor ② abziehen.
- 2 CO-Sensor von Außen mit einem Gabelschlüssel SW27 kontern.
- 3 Mutter ③ von Innen mit Gabelschlüssel SW32 lösen und entfernen.
- 4 Spritzschutz ④ vom CO-Sensor abschrauben und aufbewahren.

Neuer CO-Sensor montieren:

- 1 CO-Sensor mit neuer Dichtung ⑤ fest auf den vorhandenen Spritzschutz aufschrauben.
- 2 Neue Dichtung ⑥ oben auf dem CO-Sensor setzen.
- 3 CO-Sensor von Außen in das Gewinde einsetzen und mit neuer Mutter ③ handfest fixieren.
- 4 CO-Sensor von Außen mit Gabelschlüssel SW 27 kontern.
- 5 Neue Mutter mit Gabelschlüssel SW32 eine viertel Umdrehung anziehen.
- 6 Stecker ① mit CO-Sensor verbinden.

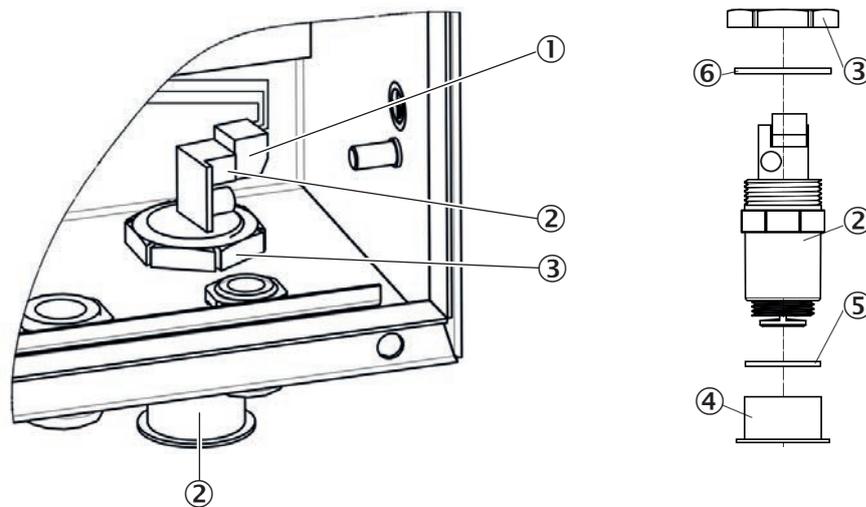


Abb. 40: Lage des CO-Sensors in der Anschlusseinheit

- 1 Stecker
- 2 CO-Sensor
- 3 Mutter
- 4 Spritzschutz
- 5 Dichtung
- 6 Dichtung

9.2.6 Span Test



Hinweis:
Alle 5 Jahre durchführen.

Benötigtes Werkzeug:

Teilenummer	Bezeichnung
2046658	Test Tool

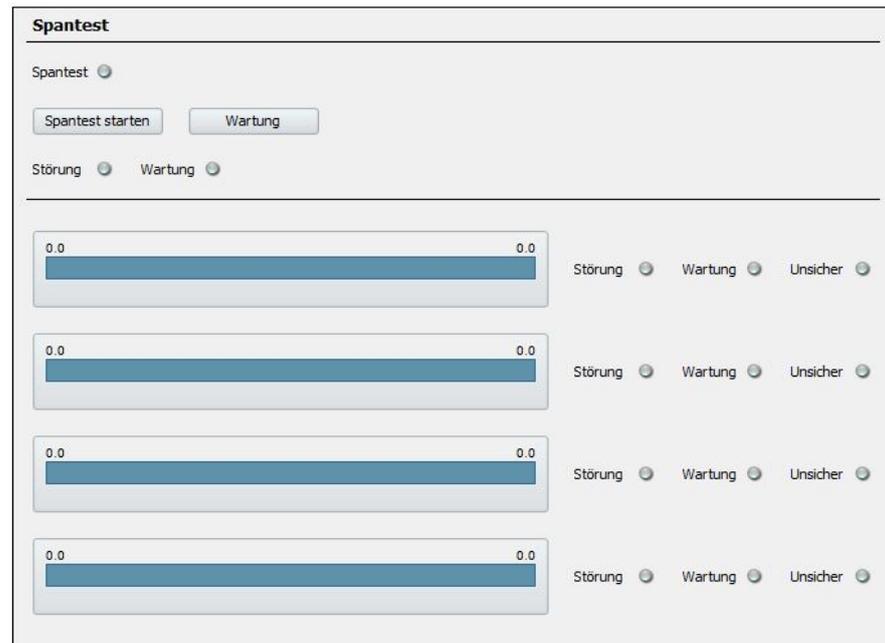


Abb. 41: Menü Justage/Spantest

Bezeichnung/Funktion	Beschreibung
Spantest	LED zeigt den Status an.
[Spantest starten]	Schaltfläche aktiviert Spantest.
[Wartung]	Schaltfläche aktiviert Wartungsmodus.
Störung	LED zeigt ob eine Störung im System vorliegt.
Wartung	LED zeigt ob das System im Wartungsmodus ist.

- 1 Als „Autorisierter Bediener“ anmelden.
- 2 Im Menü *Justage/Spantest* wählen.
- 3 Schaltfläche [Wartung] anklicken.

- 4 Testwerkzeug vorne auf der Sender-/Empfängereinheit anbringen.



Abb. 42: Testwerkzeug vorne auf der Sender-/Empfängereinheit anbringen

- 5 Schaltfläche [Spantest starten] anklicken.
- » Das System führt mit dem Testreflektor einen Nullpunktgleich gefolgt von einem Referenzzyklus aus. Der aktuelle Zustand wird im Betriebszustands-Textfeld angezeigt.
 - » Der Prozess dauert ca. 10 Minuten und ist beendet sobald „*Spantest (insert cuvette)*“ angezeigt wird.
- 6 Signalstärke überprüfen:
- Menü: *Diagnose/Sensorwerte/Spektren/Messreflektor*.
 - » Die maximale Intensität sollte für NO im Bereich von 23000...28000 und für NO₂ im Bereich von 42000...48000 liegen.
- 7 Messwerte für Nullpunkt ca. 5 Minuten beobachten und den durchschnittlichen Nullpunkt ermitteln. Diesen Wert als Nullpunkt-Offset für die nächsten Schritte verwenden. Beispiel: Die Vorgabewerte der Prüfküvetten müssen zum Nullpunkt-Offset addiert werden.



Der Nullpunkt-Offset kann auch negativ sein.

- 8 Küvette oder Filter einlegen und mindestens 5 Minuten warten bis die Messung stabilisiert ist.
- 9 Angezeigter Messwert ca. 5 Minuten beobachten und den durchschnittlichen Wert verwenden. Den Messwert mit dem Vorgabewert der Prüfküvette + Nullpunkt-Offset (= realer Vorgabewert) vergleichen. Falls erforderlich den Korrekturfaktor (Span-Koeffizient) kalkulieren (siehe „[Ermittlung und Einstellung der Span-Faktoren](#)“, Seite 59).
- 10 Für jeden Testpunkt Schritt 7 bis 9 wiederholen.
- 11 Schaltfläche [Wartung] anklicken und abwarten bis der Betriebszustand „*Wartung Küvette entfernen*“ anzeigt.



Auf keinen Fall Testwerkzeug vorher entfernen.

- 12 Testwerkzeug entfernen.
- 13 System erneut starten:
- Menü: *Wartung/Betriebszustandswechsel/System Neustart*
 - Schaltfläche [System Neustart ausführen] anklicken.
- 14 Eine Minute warten. Verbindung zu SOPAS-ET wieder herstellen („Online“ schalten).
- 15 Warten bis der Referenzzyklus abgeschlossen ist.
- » Der Betriebszustand ist jetzt „*Messbetrieb*“.

9.2.6.1 Ermittlung und Einstellung der Span-Faktoren

Die Span-Faktoren für die VIS, NO und NO₂-Küvette sind mit Hilfe von kalibrierten Graufiltern (VIS) beziehungsweise Gasküvetten (NO, NO₂) zu ermitteln.

VIS	NO	NO ₂
2 x Filter 2039966	NO Mid 2043200	NO ₂ High 2043204

VIS-Messung:

Den Span-Faktor nach der folgenden Gleichung berechnen:

$$span_{vis} = \frac{\text{Sollwert Graufilter}}{\text{Messwert Graufilter} - \text{Offset VIS Messung}}$$

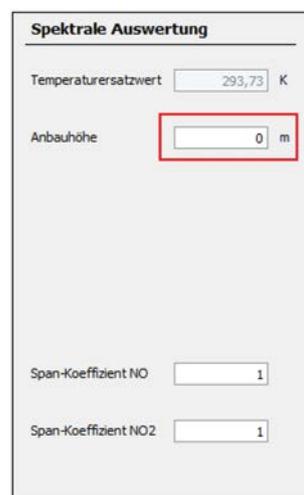
NO/NO₂-Messung:

Den Span-Faktor nach der folgenden Gleichung berechnen:

$$span_{NO/NO2} = \frac{\text{Sollwert Küvette}}{\text{Messwert Küvette}}$$

Die ermittelten Span-Faktoren müssen folgende Kriterien erfüllen.

Spanfaktor	SOPAS-Variable	Soll/Typisch	Untere Toleranz	Obere Toleranz
VIS	VIS_coeff	1	0,85	1,15
NO	NO_coeff	1	0,7	1,3
NO ₂	NO2_coeff	1	0,7	1,3

Span-Faktoren eintragen


The screenshot shows a software interface titled "Spektrale Auswertung". It contains several input fields: "Temperaturersatzwert" with a value of 293,73 K; "Anbauhöhe" with a value of 0 m, which is highlighted by a red rectangular box; "Span-Koeffizient NO" with a value of 1; and "Span-Koeffizient NO2" with a value of 1.

Abb. 43: Menü Parameter/Spektrale Auswertung

- 1 Im SOPAS Menübaum „Parameter/Spektrale Auswertung“ öffnen.
- 2 Span-Koeffizient NO/NO₂ eintragen.

10 Störungsbehebung

10.1 Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden im Logbuch der Konfigurationssoftware SOPAS ET angezeigt.

Quelle	Fehlermeldung	Bedeutung	Behebung
 Es sind nur die Fehlermeldungen aufgeführt, bei denen Sie selber den Fehler beheben können. Bei anderen Fehlermeldungen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.			
System	Lamp fault	Sendelampe zündet nicht.	Sendelampe austauschen (siehe „Sendelampe und LED erneuern“, Seite 52).
System	Mirror adj. End	Spiegelnachführung hat Maximalposition erreicht.	Ausrichtung prüfen und ggf. neu ausrichten (Endress+Hauser Service kontaktieren).
Visibility	No signal	Plötzlicher Signalabfall um mehr als 50 % (Lichtweg unterbrochen).	Prüfen, ob Tiere oder Schmutz in Staubtuben oder sonstige Dinge in optischem Strahlengang sind (siehe „Sensoren reinigen“, Seite 49).
System	Lamp spectro	Strom der UV-Sendelampe für Spektrometerbetrieb überschreitet 1000 mA (Anschlag).	Evtl. UV-Sendelampe austauschen (siehe „Sendelampe und LED erneuern“, Seite 52) oder Parametrierung korrigieren (Endress+Hauser Service kontaktieren).
System	Lamp 4Q	Strom der UV-Sendelampe für Sichtmessungsbetrieb überschreitet während des Abgleichs 1000 mA (Anschlag).	Evtl. UV-Sendelampe austauschen (siehe „Sendelampe und LED erneuern“, Seite 52) oder Parametrierung korrigieren (Endress+Hauser Service kontaktieren).
System	Temp. Extern	Externer Temperaturfühler ist defekt.	Anschluss prüfen, evtl. Fühler austauschen (Endress+Hauser Service kontaktieren).
Temperature	Temp failure	Signal Temperaturfühler ungültig.	Anschluss prüfen, evtl. Fühler austauschen (Endress+Hauser Service kontaktieren).
System	CO failure	Der eingelesene Strom des CO-Sensors liegt unterhalb der eingestellten Fehlergrenze (siehe SOPAS ET: Werkseinstellung 3,5 mA) oder über 21 mA.	Verdrahtung des CO-Sensors prüfen. Einstellungen des Analogeingangs prüfen (In SOPAS ET). Ansonsten: CO-Sensor erneuern (siehe „CO-Sensor erneuern“, Seite 56).
System	Systemstart	Gibt Auskunft, wann der letzte Systemreset stattgefunden hat.	-
System	Zero adjust	Gibt Auskunft, wann der letzte Abgleich stattgefunden hat.	-
System	Spantest	Gibt Auskunft, wann der letzte Spantest stattgefunden hat.	-

11 Technische Daten

11.1 Maßzeichnungen

11.1.1 Sende- und Empfangseinheit

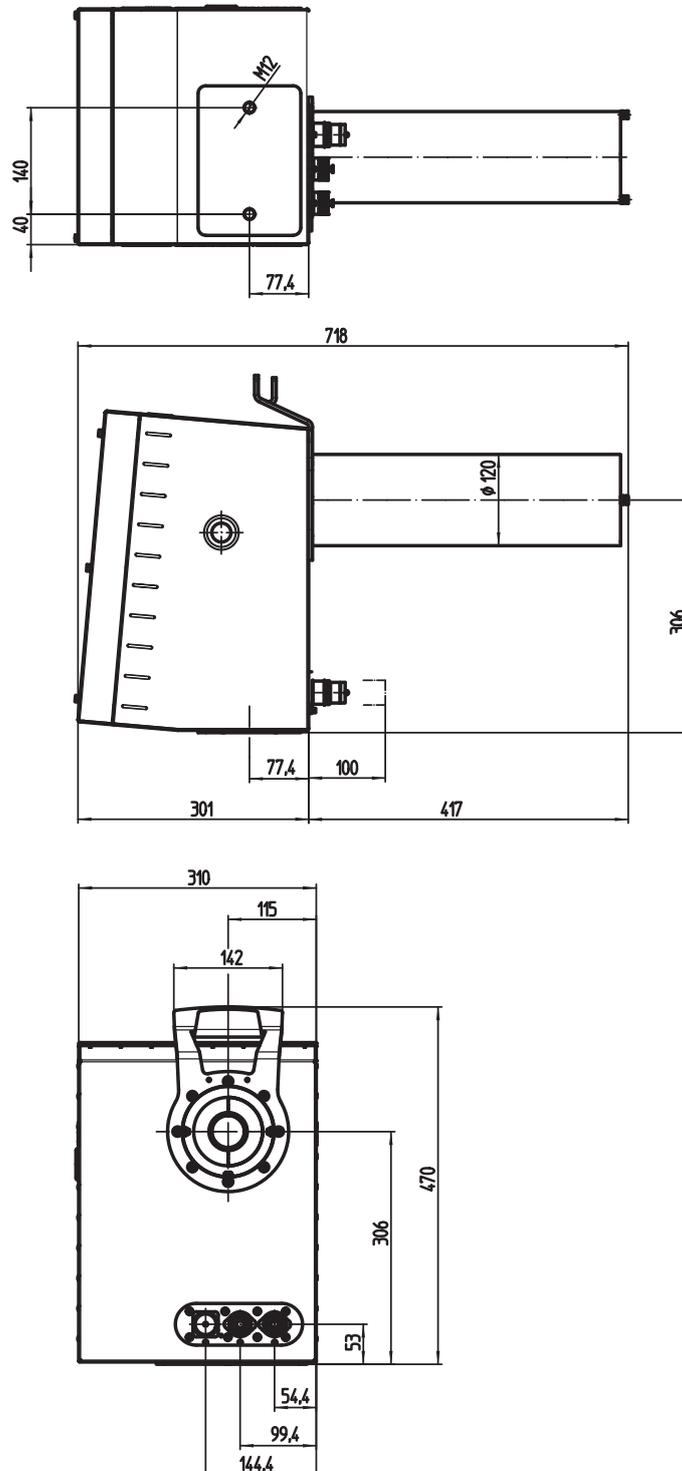


Abb. 44: Abmessungen der Sende- und Empfangseinheit

11.1.2 Reflektor

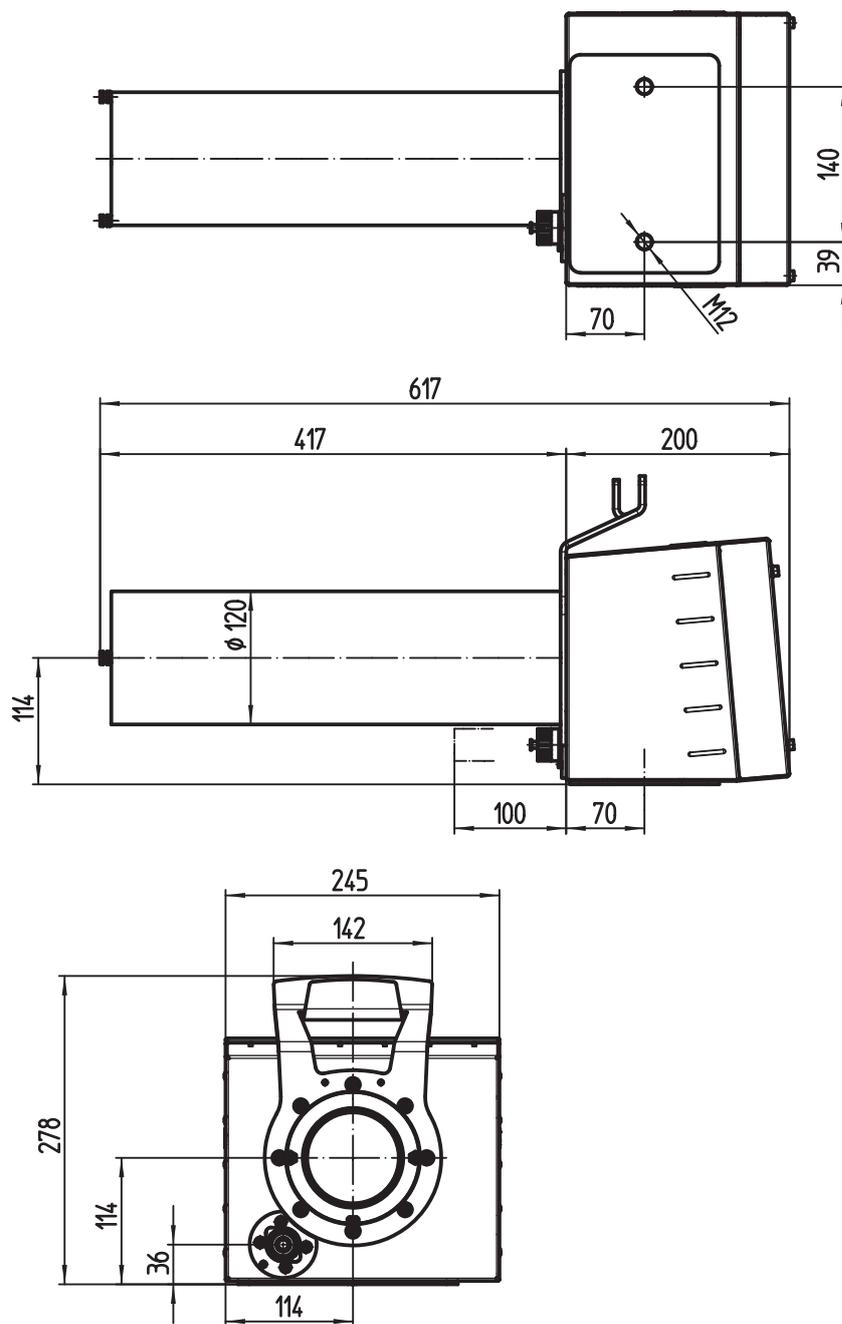


Abb. 45: Abmessungen des Reflektors

11.1.3 Anschlusseinheit

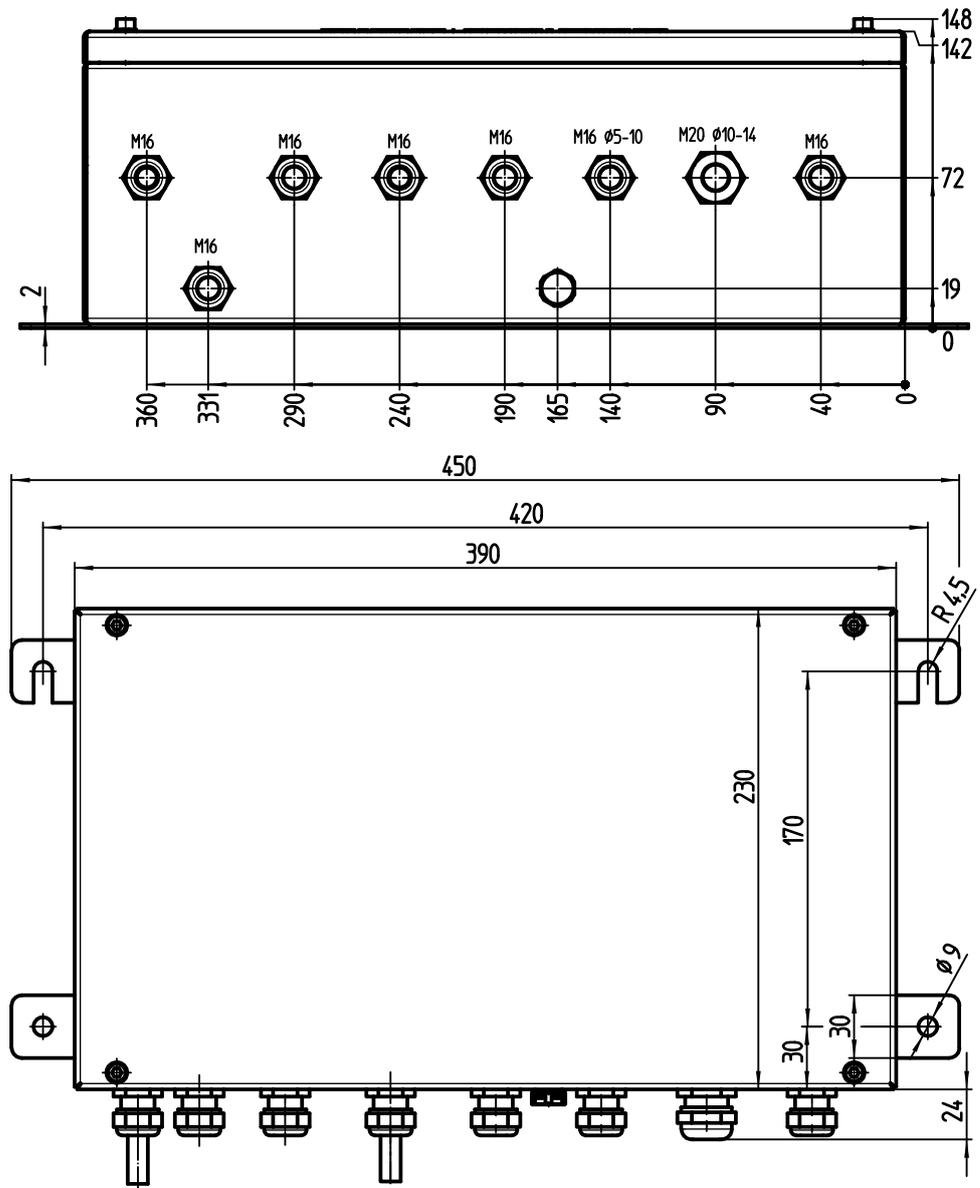


Abb. 46: Abmessungen der Anschlusseinheit

11.2 Technische Daten

Messgrößen	Sichttrübung (K-Wert), NO, NO ₂ , NO _x , CO, Temperatur
Maximale Anzahl Messgrößen	5
Messprinzipien	Differenzielle optische Absorptionsspektroskopie (DoAs), Transmissionsmessung, elektro-chemische Zelle, Widerstandsthermometer
Messpfadlänge	10 m
Messbereiche	
	K-Wert 0 ... 15 km ⁻¹ / 0 ... 200 km ⁻¹
	NO 0 ... 20 ppm / 0 ... 45 ppm
	NO ₂ 0 ... 1 ppm / 0 ... 5 ppm
	CO 0 ... 100 ppm / 0 ... 300 ppm
	Temperatur -20 ... +55 °C / -25 ... +75 °C
Einstellzeit (t₉₀)	
	Sichttrübung (K-Wert) 5 s ... 360 s
	Einstellbar (45 s voreingestellt)
	NO, NO ₂ 5 s ... 360 s
	Einstellbar (45 s voreingestellt)
	CO ≤ 60 s
Linearität	
	NO ± 0,48 ppm
	NO ₂ ± 0,035 ppm
Nachweisgrenze	
	Sichttrübung (K-Wert) 0,03 km ⁻¹
	NO 0,002 ppm
	NO ₂ 0,007 ppm
Wiederholpräzision	
	Sichttrübung (K-Wert) 0,017 km ⁻¹
	NO 0,031 ppm
	NO ₂ 0,007 ppm
Umgebungstemperatur	
	-20 °C ... +55 °C
	Co-Sensor -10 °C ... +40 °C
Lagertemperatur	
	-25 °C ... +75 °C
	Co-Sensor 0 °C ... +20 °C
Umgebungsdruck	700 hPa ... 1.200 hPa
Umgebungsfeuchte	10 % ... 95 % relative Feuchte; nicht kondensierend
Konformitäten	ASTRA „Richtlinie - Lüftung der Straßentunnel“ (2008) RABT 2006 RVS 09.02.22
Elektrische Sicherheit	CE
Schutzart	IP69K
Analogausgänge	6 Ausgänge: 0 ... 20 mA Abhängig von der Geräteausführung
Digitalausgänge	4 Relaiskontakte: Abhängig von der Geräteausführung
Digitaleingänge	4 potenzialfreie Kontakte
I/O-Erweiterungen	Lichtwellenleiter-Anschluss optional

Ethernet		✓
	Funktion	Anbindung an Software SOPAS ET oder OPC-Server
Modbus		✓
	Art der Feldbusintegration	TCP
CAN-Bus		✓
	Funktion	Zum Anschluss einer Steuereinheit SCU
Bedienung		Über Software SOPAS ET
Abmessungen (B x H x T)		718 mm x 470 mm x 310 mm (Sende-Empfangseinheit) 617 mm x 278 mm x 245 mm (Reflektoreinheit) 450 mm x 254 mm x 148 mm (Anschlusseinheit)
Gewicht		Sende-Empfangseinheit: ± 20 kg Reflektoreinheit: ± 9 kg Anschlusseinheit: ± 8 kg
Material		Edelstahl 1.4571, pulverbeschichtet
Energieversorgung		
	Spannung	115 V / 230 V
	Frequenz	50 Hz / 60 Hz
	Leistungsaufnahme	≤ 200 W
Kontrollfunktionen		Automatischer Kontrollzyklus für Null- und Referenzpunkt Verschmutzungskontrolle Manueller Linearitätstest
Optionen		Co-Sensor

11.3 Bestellnummern

11.3.1 Gerätekomponenten

Bestellnummer	Bezeichnung	Typenschlüssel
1028793	VIC320-A011 ANSCHLUSSEINHEIT	VIC320-A011
1041130	VIC320-A012 ANSCHLUSSEINHEIT	VIC320-A012
1040009	VIC320-A013 ANSCHLUSSEINHEIT	VIC320-A013
1041069	VIC320-A014 ANSCHLUSSEINHEIT	VIC320-A014
1088581	VIC320-A0150 ANSCHLUSSEINHEIT	VIC320-A0150
1044818	VIC320-A0151 Anschlusseinheit mit elektrochemischer Zelle für CO	VIC320-A0151
1040643	VIC320-R02 REFLEKTOR MS=10M	VIC320-R02
1081791	VIC325-M04 OPTIKKOPF MS=10M	VIC325-M04
1081792	VIC321-M04 OPTIKKOPF MS=10M	VIC321-M04
1088295	VIC322-M04 OPTIKKOPF MS=10M	VIC322-M04
1088296	VIC323-M04 OPTIKKOPF MS=10M	VIC323-M04

11.3.2 Typenschlüssel

Gerätefamilie

VIC	VICOTEC Tunnelmessgerät
-----	-------------------------

Messkomponenten

320	Typ-Nr. für Reflektor und Anschlusseinheit
321	VIS, NO2
322	VIS, NO
323	VIS, NO, NO2
325	VIS, NO, NOx

Systemkomponente

M	Messkopf
R	Reflektor
A	Anschlusseinheit

Geräteausführung

	Messkopf
00	Sonderausführung
02	ohne externen Ethernet-Stecker - Messstrecke 10m
04	mit externen Ethernet-Stecker - Messstrecke 10m
	Reflektor
00	Sonderausführung
02	Standardausführung - Messstrecke 10m
	Anschlusskasten
00	Sonderausführung
01	Standardausführung, 390 x 230 x 140

Schnittstellen - Anschlusseinheit und Optionen

	Messkopf oder Reflektor
0	Sonderausführung
1	CAN mit Klemmenblock 6pol.
2	RJ45 Konverter Anschluss Lichtwellenleiter
3	4AO, 4DO, 4DI
5	6AO, 2AI, 4DO, 4DI

CO-Messung elektrochemisch (nur Anschlusskasten)

	nein
1	ja

Geräteart

	Standard- Gerät
S	Sonder- Gerät
M	Muster- Gerät

VIC	320	-	A	01	1	1	S
-----	-----	---	---	----	---	---	---

11.3.3 Zubehör

Bestellnummer	Bezeichnung
2044095	Laser Justiereinheit (2 Stück)
2060148	Justierplatte zur Ausrichtung (empfohlen)
2038938	Leitung RJ45/RJ45 mit Gehäuse IP67
2045455	Montagekonsole Edelstahl 1.4571
2045456	Montagekonsole Edelstahl 1.4529
2045457	Befestigungsmaterial für Montagekonsole aus Edelstahl 1.4571
2045458	Befestigungsmaterial für Montagekonsole aus Edelstahl 1.4529
2040063	Prüftool im Koffer NO, Filter F1, Filter F2
2043226	Prüftool im Koffer NO, NO2, Filter F1, Filter F2
2058989	Prüftool im Koffer NO2, Filter F1, Filter F2

11.3.4 Verbrauchs- und Verschleißteile

Bestellnummer	Bezeichnung
2086187	E-SET SENDELAMPE DEUTERIUM KOMBI
2086188	E-SET SENDELAMPE LED BLAU
2086189	E-SET SENDELAMPE LOW NO _x
2012785	Trockenmittelpatrone (Reflektor)
5323946	Aktivkohlebeutel (Sende- und Empfangseinheit)
2045856	CO-Sensor

12 Anhang

12.1 Konformitäten und Zulassungen

Das Gerät entspricht in seiner technischen Ausführung folgenden EG-Richtlinien und EN-Normen:

- [EU-Richtlinie: NSP \(Niederspannungsrichtlinie\)](#)
- EU-Richtlinie: EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Angewandte EN-Normen:

- [EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte](#)

Laborgeräte

- EN 61326: Elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik, Laboreinsatz EMV - Anforderung

12.2 Mappingtabelle SCU

Mappingtabellen zur SCU-Parametrierung

12.2.1 Messwerte an SCU

- Measured value (MV)

Index	Messwert
MV01	VIS [1/Km]
MV02	T [K]
MV03	NO (bei VICOTEC321 nicht belegt)
MV04	NO ₂ [ppm]
MV05	CO [ppm]
MV06	NO _x [ppm]

12.2.2 Betriebszustandstabelle

- States (S)

Index	Betriebszustand
S01	Initialisation
S02	Warmingup
S03	Measuring
S04	Maintenance
S05	Maintenance Switch
S06	Zero Adjust
S07	Alignment
S08	RCycle
S09	Restart
S10	Span Test

12.2.3 Status

- Failure, Maintenance, Uncertain, Check, Extended

Index	Diagnosemeldung
F01..F64	Failure Meldungen
M01..M32	Maintenance Meldungen
U01..U08	Uncertain Meldungen
C01..C08	Check Meldungen
E01..E16	Extended Meldungen

12.2.4 Status der Messwerte

- MVxx (xx = 01...04 und 06)

Index	Diagnosemeldung
MVxxF01..F64	Failure Meldungen
MVxxE01..E32	Extended Meldungen
MVxxU01..U16	Uncertain Meldungen
MVxxM01..M08	Maintenance Meldungen
MVxxC01..C08	Check Meldungen

12.3 Mappingtabelle Modbus

12.3.1 Übersicht

Name	Item	Modicon	Address		Data type	Register type	Comment
		Address	Start	Width			
Component 1 VIS (321, 322, 323, 325)"	Measured Value	35001	5000	2	32 Bit float	Input register	Measuring value
	Status	35003	5002	1	16 Bit integer	Input register	Status 0)
	Start of measuring range	30004	5003	2	32 Bit float	Input register	min of range
	End of measuring range	30006	5005	2	32 Bit float	Input register	max of range
	Offset / C0	30008	5007	2	32 Bit float	Input register	Offset (PK0)
	Slope / C1	30010	5009	2	32 Bit float	Input register	Slope (PK1)
	Correction Factor / C2	30012	5011	2	32 Bit float	Input register	Correction factor (C2 / PK2)
Component 2 Temp (321, 322, 323, 324, 325)	Measured Value		5013	2	32 Bit float	Input register	
	Status		5015	1	16 Bit integer	Input register	
	Start of measuring range		5016	2	32 Bit float	Input register	
	End of measuring range		5018	2	32 Bit float	Input register	
	Offset		5020	2	32 Bit float	Input register	
	Slope		5022	2	32 Bit float	Input register	
	Correction Factor		5024	2	32 Bit float	Input register	
Component 3 NO (322, 323, 324, 325)	Measured Value		5026	2	32 Bit float	Input register	
	Status		5028	1	16 Bit integer	Input register	
	Start of measuring range		5029	2	32 Bit float	Input register	
	End of measuring range		5031	2	32 Bit float	Input register	
	Offset		5033	2	32 Bit float	Input register	
	Slope		5035	2	32 Bit float	Input register	
	Correction Factor		5037	2	32 Bit float	Input register	
Component 4 NO2 (321, 323, 324, 325)	Measured Value		5039	2	32 Bit float	Input register	
	Status		5041	1	16 Bit integer	Input register	
	Start of measuring range		5042	2	32 Bit float	Input register	
	End of measuring range		5044	2	32 Bit float	Input register	
	Offset		5046	2	32 Bit float	Input register	
	Slope		5048	2	32 Bit float	Input register	
	Correction Factor		5050	2	32 Bit float	Input register	
Component 5 CO	Measured Value		5052	2	32 Bit float	Input register	
	Status		5054	1	16 Bit integer	Input register	
	Start of measuring range		5055	2	32 Bit float	Input register	
	End of measuring range		5057	2	32 Bit float	Input register	
	Offset		5059	2	32 Bit float	Input register	
	Slope		5061	2	32 Bit float	Input register	
	Correction Factor		5063	2	32 Bit float	Input register	

Name	Item	Modicon	Address		Data type	Register type	Comment
		Address	Start	Width			
Common OUT	Year of current time		5065	1	16 Bit integer	Input register	> 2000 1)
	Month of current date		5066	1	16 Bit integer	Input register	1 - 12 1)
	Day of current month		5067	1	16 Bit integer	Input register	1 - 31 1)
	Hour of current time		5068	1	16 Bit integer	Input register	0 - 23 1)
	Minute of current time		5069	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 1)
	Second of current time		5070	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 1)
	Failure [collective]		5071	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field 2)
	Maintenance required [collective]		5073	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field 3)
	Reserved		5075	2	32 Bit integer	Input register	
	Out of Spec. [collective]		5077	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field 5)
	Reserved		5079	2	32 Bit integer	Input register	
	Temperature		5081	2	32 Bit float	Input register	
	Lamp Current		5083	2	32 Bit float	Input register	Lamp pulse (mA) 12)
	Lamp Integration		5085	2	32 Bit float	Input register	Exposure (ms) 12)
	Temperature Optic Housing		5087	2	32 Bit float	Input register	
	Temperature Spectrometer		5089	2	32 Bit float	Input register	
	reserved		5091	2	32 Bit float	Input register	
	Operating state		5093	1	16 Bit integer	Input register	8)
Component 6 NOX (325)	Measured Value		5094	2	32 Bit float	Input register	
	Status		5096	1	16 Bit integer	Input register	
	Start of measuring range		5097	2	32 Bit float	Input register	
	End of measuring range		5099	2	32 Bit float	Input register	
	Offset		5101	2	32 Bit float	Input register	
	Slope		5103	2	32 Bit float	Input register	
	Correction Factor		5105	2	32 Bit float	Input register	
	reserved	06002	6001	1	1 Bit	Coil	
	Wartungsschalter	06004	6003	1	1 Bit	Coil	sticky 10)

12.3.2 Status

Bit No.	Multiplier	Name	Comment
0	0x0001	Failure	Bit=1: active
1	0x0002	Maintenance_Request	Bit=1: active
2	0x0004	reserved	Bit=1: active
3	0x0008	Out of Spec	Bit=1: active
4	0x0010	reserved	Bit=1: active
5	0x0020	reserved	Bit=1: active
6	0x0040	reserved	Bit=1: active
7	0x0080	Maintenance	Bit=1: active
8	0x0100	reserved	Bit=1: active
9	0x0200	Rcycle	Bit=1: active
10	0x0400	reserved	Bit=1: active
11	0x0800	reserved	Bit=1: active
12	0x1000	reserved	Bit=1: active
13	0x2000	reserved	Bit=1: active
14	0x4000	reserved	Bit=1: active
15	0x8000	reserved	Bit=1: active

12.3.3 Failure

Bit No.	Multiplier	Name	Comment
0	0x000001	EEPROM	Bit=1: active
1	0x000002	Spectro com.	Bit=1: active
2	0x000004	Zero com.	Bit=1: active
3	0x000008	Extinction calc	Bit=1: active
4	0x000010	Reference calc	Bit=1: active
5	0x000020	IIR Filter	Bit=1: active
6	0x000040	Interpolation	Bit=1: active
7	0x000080	Filter com.	Bit=1: active
8	0x000100	Mirror com.	Bit=1: active
9	0x000200	Visor fault	Bit=1: active
10	0x000400	Visor 4Q values	Bit=1: active
11	0x000800	Zero adj. mc adj.	Bit=1: active
12	0x001000	Lamp fault	Bit=1: active
13	0x002000	Visor no signal	Bit=1: active
14	0x004000	Mirror adj. End	Bit=1: active
15	0x008000	File measval	Bit=1: active
16	0x0010000	File config	Bit=1: active
17	0x0020000	File conditions	Bit=1: active
18	0x0040000	File espec	Bit=1: active
19	0x0080000	File cact	Bit=1: active
20	0x0100000	Visor com.	Bit=1: active
21	0x0200000	Lamp com.	Bit=1: active

Bit No.	Multiplier	Name	Comment
22	0x0400000	Spectro para.	Bit=1: active
23	0x0800000	Eval modul com.	Bit=1: active
24	0x1000000	Reflector Heating	Bit=1: active
25	0x2000000	Led com.	Bit=1: active
26	0x4000000	LED fault	Bit=1: active
27	0x8000000	Failure eval module	Bit=1: active

12.3.4 Maintenance request

Bit No.	Multiplier	Name	Comment
0	1	Lamp spectro	Bit=1: active
1	2	Lamp 4Q	Bit=1: active
2	4	Data logging: writing data	Bit=1: active
3	8	Data logging: open file	Bit=1: active
4	16	Temp. extern Sensor break	Bit=1: active
5	32	Flashcard missing	Bit=1: active
6	64	Logbook error	Bit=1: active
7	128	IO com.	Bit=1: active
8	256	IO error	Bit=1: active
9	512	ZPR exposure minimum	Bit=1: active
10	1024	CO failure	Bit=1: active
11	2048	Temp. extern short circuit	Bit=1: active
12	4096	MR exposure minimum	Bit=1: active
13	8192	Ratio TPR-MR higher 5	Bit=1: active
14	16384	Ratio TPR-MR lower 1	Bit=1: active
15	32768	MR exposure maximum	Bit=1: active
16	65536	LED peltier error	Bit=1: active
17	131072	LED temperature mismatch	Bit=1: active
18	262144		Bit=1: active
19	524288		Bit=1: active
20	1048576		Bit=1: active
21	2097152		Bit=1: active
22	4194304		Bit=1: active
23	8388608		Bit=1: active
24	16777216		Bit=1: active
25	33554432		Bit=1: active
26	67108864		Bit=1: active
27	134217728		Bit=1: active
28	268435456		Bit=1: active
29	536870912		Bit=1: active
30	1073741824		Bit=1: active
31	2147483648		Bit=1: active

12.4 Passwort

HIDE

8029842/AE00/V4-0/2023-02

www.addresses.endress.com
