

TDLS GPro 500

Tunable Diode Laser Spektrometer



INHALT

1	Einleitung	11
1.1	Sicherheitshinweise	11
1.2	Allgemein	11
1.3	Sicherheitshinweise	12
1.3.1	Für M400 Typ 3, 4-Leiter-Serie	12
1.3.2	Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb und Wartung der Serie GPro 500 in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	13
1.3.3	Anschluss an die Stromversorgung	14
1.3.4	Sicherheitsmaßnahmen für Installation, Betrieb und Wartung der Serie GPro 500 in explosionsgefährdeten Bereichen	14
1.4	Einführung und Messprinzip	15
1.4.1	Staublast	16
1.4.2	Temperatur	16
1.4.3	Druck	17
1.4.4	Interferenzen	17
1.5	Gerätebeschreibung	18
1.5.1	Übersicht über das System	18
1.5.2	Sensorkopf	22
1.5.3	Prozessadaption (Lanzendesign)	23
1.5.4	Transmitter M400 Typ 3	23
1.6	Software	23
1.7	Laserklassifikation	24
1.8	Produktdaten	24
2	Vorbereitungen	33
2.1	Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel	33
2.2	Strömungsverhältnisse an der Messstelle	33
2.3	Einbauort des Sensorkopfs (Sensorinstallationen)	33
2.4	Anforderungen an Flansche und Stutzen (Sensorinstallation)	34
2.5	Kabel und elektrische Anschlüsse	34
3	Installation und Inbetriebnahme	36
3.1	Installation und Einstellungen	36
3.1.1	Mechanische Installation	36
3.1.2	Prozesseitiges Spülen (nicht anwendbar bei nicht-gespülter Lanze [NP] und extraktiver Messzelle [E])	36
3.1.3	Spülgasfluss einstellen (für standardmäßig gespülte Lanzen [SP], cross-pipe (C) und Inline-Flanschzellen [W])	38
3.1.4	Durchflussrate der Prozessspülung einstellen mit Hilfe der Störsignalleistung (Noise Signal Level, NSL)	39
3.1.5	Signaloptimierung	40
3.1.6	Sonneneinstrahlung und prozessbedingte Wärme	47
3.2	Ausrichtung	47
3.2.1	Cross-Pipe-Prozessanschluss – Laserstrahl-Optimierungsverfahren	48
3.2.2	Strahlpositionierung – Reflexionsmodus	51
3.2.3	Laserstrahlpositionierung – Direktmodus	53
3.2.4	Endgültige Justierungen	53
3.2.5	Signaloptimierung	55
3.3	Einstellungen für abstimmbare Diodenlaser-Analysatoren (TDL)	56

4	Abmessungen und Zeichnungen	58
5	Elektrische Anschlüsse	85
5.1	Elektrische Sicherheit und Erdung.....	86
5.2	Sensorkopfanschlüsse.....	89
5.3	M400-Anschlüsse.....	104
6	Service	106
6.1	Einen PC anschließen.....	106
6.2	MT-TDL Software.....	107
6.2.1	Trend ppm.....	108
6.2.2	Trend Transmission.....	109
6.2.3	Messdatenerfassung.....	110
6.2.4	Externe Sensoren.....	111
6.2.5	Diagnose.....	111
6.2.6	Kalibrierdaten.....	112
6.2.7	Analogausgänge (optional).....	113
6.3	Datenviewer.....	115
7	Betrieb, Wartung und Kalibrierung	116
7.1	M400.....	116
7.1.1	Inbetriebnahme des Geräts.....	116
7.1.2	Gerät ausschalten.....	116
7.2	Die Kalibrierung des Analyzers GPro 500.....	117
7.2.1	Einpunktkalibrierung für GPro 500.....	117
7.2.2	Prozesskalibrierung für GPro 500-Gassensoren.....	118
7.3	Wartung.....	119
7.3.1	Rutinewartung.....	119
7.3.2	Entfernen Sie die Lanze oder die Flanschzelle aus dem Prozess.....	120
7.3.3	Corner Cube entfernen und reinigen.....	120
7.3.4	Prozessfenster reinigen.....	121
7.3.5	Entfernen und Reinigen des Filters.....	122
7.4	Kalibrierung.....	124
7.4.1	Prozesskalibrierung.....	124
7.4.2	Kalibrierung mit Hilfe von Justierzellen.....	124
7.5	Restrisiken.....	125
7.5.1	Undichte Verbindungen.....	125
7.5.2	Stromausfall.....	125
7.5.3	Hitzeschutz.....	125
7.5.4	Fremdeinwirkung.....	125
8	Explosionsschutz	126
8.1	ATEX.....	126
8.2	FM-Zulassung (US-Version) Sauerstoffmessung.....	139
9	Behebung von Störungen	144
9.1	Fehlermeldungen im Steuergerät.....	144
10	Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung	146
10.1	Außerbetriebnahme.....	146
10.2	Lagerung.....	146
10.3	Entsorgung.....	146

ANHANG

Anhang 1	Informationen zu Konformität und Normen.....	147
Anhang 2	Ersatzteile und Zubehör.....	147
	2.1 Konfigurationsoptionen	147
	2.2 Ersatzteile	150
	2.3 Zubehör	150
Anhang 3	Entsorgung gemäß Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)	152
Anhang 4	Geräteschutz	153
	4.1 Bisherige Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und Zonen	153
	4.2 Beziehung zwischen Geräteschutzniveau und ATEX-Kategorien.....	153
Anhang 5	ESD-Richtlinien.....	154

ABBILDUNGEN

Abbildung 1	Allgemeine schematische Darstellung einer standardmäßig gespülten Lanze (SP) ..	19
Abbildung 2	GPro 500, dargestellt mit verschiedenen Prozessadaptionen.....	20
Abbildung 3	Die Anschlussbox (GHG 731 von Malux) (EX-e).....	21
Abbildung 4	Transmitter M400 Typ 3.....	21
Abbildung 5	Mindestabstände am Prozessflansch	33
Abbildung 6	Spülgasfluss optimieren.....	38
Abbildung 7	Konfiguration der Spülung einer standardmäßig gespülten Lanze (SP).....	41
Abbildung 8	Spülkonfiguration für nicht-gespülte Lanze (NP) (mit und ohne Filter).....	41
Abbildung 9	Spülkonfiguration für nicht-gespülte Lanze (B) mit Blowback-Funktion	42
Abbildung 10	Spülkonfiguration Flanschzelle (W).....	42
Abbildung 11	Spülkonfiguration Doppelfenster-Flanschzelle	43
Abbildung 12	Spülkonfiguration für extraktive Messzelle (E).....	43
Abbildung 13	Spülkonfiguration extraktive Messzelle duales Fenster	44
Abbildung 14	Spülkonfiguration für die extraktive Messzelle PFA.....	44
Abbildung 15	Spülkonfiguration Cross-Pipe	45
Abbildung 16	Anschließen der Spüleleitung an den prozesseitigen Spülanschluss.....	45
Abbildung 17	Anschlüsse für Spülgas-Rotameter bei der standardmäßig gespülten Lanze (SP) ..	46
Abbildung 18	Cross-Pipe-Prozessanschluss	48
Abbildung 19	Strahlpositionierungskit.....	49
Abbildung 20	Position der Schrauben zum Einstellen des Laserstrahls	50
Abbildung 21	Einstellkreuz.....	50
Abbildung 22	Montage des Laserpointers/Reflexionsmodus-Ziels am Flansch des TDL-Kopfes.	52
Abbildung 23	Laserstrahlpositionierung – Direktmodus	53
Abbildung 24	Abmessungen der standardmäßig gespülten Lanze (SP).....	58
Abbildung 25	Abmessungen der nicht-gespülten Filterlanze (NP)	60
Abbildung 26	Abmessungen der nicht-gespülten Lanze (B) mit Blowback-Funktion.....	62
Abbildung 27	B-Lanze mit Blowback über M400 (DC Magnetventil).....	64
Abbildung 28	B-Lanze mit Blowback über M400 (AC Magnetventil).....	65
Abbildung 29	Abmessungen der Flanschzelle (W).....	66
Abbildung 30	Abmessungen der Flanschzelle (W) mit Dual-Fenster.....	67
Abbildung 31	Abmessungen der Cross-Pipe-Ausführung.....	70
Abbildung 32	Abmessungen der extraktiven Messzelle (E).....	71
Abbildung 33	Abmessungen der extraktiven Messzelle, duales Fenster.....	72
Abbildung 34	Abmessungen der extraktiven Messzelle PFA.....	74
Abbildung 35	Abmessungen der extraktiven White-Cell.....	76

Abbildung 36	Konfiguration mit einem Flansch.....	79
Abbildung 37	Konfiguration mit zwei Flanschen (Beispiel: SP Lanze mit 100 mm Wandstärke)....	79
Abbildung 38	Abmessungen des Flansches RF DN50/PN40, PN25 und PN16 für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).....	80
Abbildung 40	Abmessungen des Flansches ANSI 2" / 150lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	80
Abbildung 39	Abmessungen des Flansches RF ANSI 2" /300lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	80
Abbildung 41	Abmessungen des Flansches RF DIN DN80/PN16 für Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	80
Abbildung 42	Abmessungen des Flansches ANSI 3" / 150lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	81
Abbildung 44	Abmessungen des Flansches RF ANSI 4" /300lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	81
Abbildung 43	Abmessungen des Flansches RF DN100/PN25 für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).	81
Abbildung 45	Empfehlungen für geschweißte Flanschabmessungen für standardmäßig gespülte Lanzen (SP), nicht-gespülte Lanzen (NP) und Blowback-Lanzen (B)	83
Abbildung 46	Abmessungen der thermischen Barriere	83
Abbildung 47	Abmessungen der Multi-Reflexionszelle (MR)	84
Abbildung 48	Externer Erdungspunkt. Prozessanschluss mit standardmäßig gespülter Lanze (SP).....	88
Abbildung 49	Schutzerdung	88
Abbildung 50	Anschlüsse in der Anschlussbox.....	89
Abbildung 51	Übersicht über die Schaltpläne	90
Abbildung 52	D1: Anschluss von Stromversorgung und M400 G1	91
Abbildung 53	D2: Anschluss M400 G2	92
Abbildung 54	D3: Anschluss M400 G2	93
Abbildung 55	D4: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden über die Anschlussbox mit Strom versorgt.....	94
Abbildung 56	D5: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden separat mit Strom versorgt.....	95
Abbildung 57	D6: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden separat mit Strom versorgt.....	96
Abbildung 58	D7: Passiver Analogausgang (AO1) des GPro 500 (SIL-Ausführung) mit Stromversorgung über die Anschlussbox	97
Abbildung 59	D8: Ethernet-Anschluss zum PC	98
Abbildung 60	D9: Blowback mit den Easy-Clean-Kontakten des M400 G2	99
Abbildung 61	Anschlussbox GHG 731.11 (Ex-e)	100
Abbildung 62	Anschlüsse in der Anschlussbox.....	101

Abbildung 63	Anschlüsse auf der Hauptplatine im Sensorkopf	102
Abbildung 64	Anschlüsse an der E/A-Platine im Sensorkopf.....	102
Abbildung 65	Einen PC anschließen. Prozessanschluss mit standardmäßig gespülter Lanze (SP).....	106
Abbildung 66	Trend ppm	108
Abbildung 67	Trend Transmission	109
Abbildung 68	Messdatenerfassung	110
Abbildung 69	Externe Sensoren	111
Abbildung 70	Diagnose	112
Abbildung 71	Kalibrierung	112
Abbildung 72	Analogausgänge (optional).....	113
Abbildung 73	Auswahl eines Parameters.....	114
Abbildung 74	Alarmer auswählen	114
Abbildung 75	Auswahl des Hold-Modus	115
Abbildung 76	Der Viewer	115
Abbildung 77	M400 G2 Vorderansicht.....	116
Abbildung 78	Kalibrierzelle.....	119
Abbildung 79	Reinigen/Ersetzen des Corner Cube bei einer standardmäßig gespülten Lanze (SP) und einer nicht-gespülten Lanze (NP).....	120
Abbildung 80	Der Pfeil weist auf die Senkkopfschrauben zum Reinigen des Prozessfensters.....	121
Abbildung 81	Lanze mit abgenommenem Lanzenende. Der Pfeil weist auf das Prozessfenster ..	121
Abbildung 82	Anschließen der Spülleitung an den prozesseitigen Spülanschluss.	122
Abbildung 83	Sinterfilter reinigen/austauschen (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.	123
Abbildung 84	Sinterfilter reinigen/austauschen (Graphitdichtung) (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.	123
Abbildung 85	PTFE-Filter reinigen/austauschen (ohne Dichtung) (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.	123
Abbildung 86	Justierzelle.....	124
Abbildung 87	Aufbau in Ex-gefährdeter Zone	126
Abbildung 88	Die GPro 500-Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1	127
Abbildung 89	Etikett	129
Abbildung 90	Hinweis zum Etikett	129
Abbildung 91	Etikett Erdung	129
Abbildung 92	ATEX-Zertifikat (Seite 1/2).....	130

Abbildung 93	ATEX-Zertifikat (Seite 2/2).....	131
Abbildung 94	EG-Konformitätserklärung (Seite 1/2)	132
Abbildung 95	EG-Konformitätserklärung (Seite 2/2).....	133
Abbildung 96	SIL-Konformitätserklärung	134
Abbildung 97	IECEx-Zertifikat (Seite 1/4)	135
Abbildung 98	IECEx-Zertifikat (Seite 2/4).....	136
Abbildung 99	IECEx-Zertifikat (Seite 3/4).....	137
Abbildung 100	IECEx-Zertifikat (Seite 4/4).....	138
Abbildung 101	Etikett US-Ausführung	139
Abbildung 102	Hinweis zum Etikett.....	140
Abbildung 103	Erdungs-Etiketten	140
Abbildung 104	FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 1/3)	141
Abbildung 105	FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 2/3)	142
Abbildung 106	FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 3/3)	143

TABELLEN

Tabelle 1	Produktdaten Sensorkopf	24
Tabelle 2	Produktdaten Lanze	30
Tabelle 3	Produktdaten M400	31
Tabelle 4	Einbaubeispiele	78
Tabelle 5	GPro 500 Kabel für US-Ausführungen (nicht ATEX)	100
Tabelle 6	GPro 500 Kabel	103
Tabelle 7	Anschluss des GPro 500 TDL und des M400 – Klemmenblock 3	105
Tabelle 8	Anschlussleiste TB1	105
Tabelle 9	Anschlussleiste TB2	105
Tabelle 10	Stromanschlussklemmen	105
Tabelle 11	Fehlermeldungen	144
Tabelle 12	GPro 500 Produktschlüssel	148
Tabelle 13	Ersatzteile	150
Tabelle 14	Zubehör	150
Tabelle 15	Corner-Cube-Modul, O-Ring Set für Standardtemperatur (ST)	150
Tabelle 16	Filter-O-Ring-Set für alle Metallfilter (A, B, C, D)	151

1 Einleitung

1.1 Sicherheitshinweise

Die vorliegende Bedienungsanleitung muss vor Installation, Inbetriebnahme oder Wartung des GPro® 500 von den betreffenden Personen gelesen und verstanden werden. Wichtige Sicherheitshinweise sind in dieser Bedienungsanleitung als WARNUNGEN und WARNHINWEISE hervorgehoben, die folgendermaßen verwendet werden:



WARNUNG

Warnung weist auf besondere Gefahren hin, deren Missachtung Personenschäden oder den Tod zur Folge haben können.

VORSICHT

Vorsicht weist auf Gefahren hin, deren Missachtung zu Schäden am TDL oder sonstigen Einrichtungen oder Anlagen führen können.

Diese Bedienungsanleitung enthält auch „worauf zu achten ist“ Informationen, welche folgendermaßen verwendet werden:



Weist auf wichtige Informationen hin, die zu beachten sind (beispielsweise bestimmte Betriebsbedingungen usw.).

1.2 Allgemein

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des GPro 500 TDL. Eine Beschreibung des GPro 500 TDL und seiner grundlegenden Funktionen ist ebenfalls enthalten.



Der GPro 500 TDL ist in einer Version für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar, gemäß EN 60079-14 (ATEX) oder IEC 60079-10 (ATEX). Weitere Informationen zu Geräteschutzniveaus (EPL) finden Sie in Kapitel 8 „Explosionsschutz“ auf Seite 126 und „Beziehung zwischen Geräteschutzniveau und ATEX-Kategorien“ auf Seite 153.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den GPro 500 TDL verwenden. Es handelt sich hier um ein hochentwickeltes Gerät mit modernster Elektronik und Lasertechnologie. Installation und Wartung des Geräts erfordern größte Sorgfalt und Vorbereitung und dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Nichtbeachtung dieser Hinweise können zu Schäden am Gerät und zum Verlust der Garantie führen.

VORSICHT

METTLER TOLEDO empfiehlt dringend, die abschließende Installation und Inbetriebnahme unter der Aufsicht eines METTLER-TOLEDO-Mitarbeiters durchzuführen.

Schalten Sie das System nicht ein, bis die Verdrahtung von geschultem Personal vollständig überprüft wurde.

Es wird dringend empfohlen, die Verdrahtung von einem METTLER-TOLEDO-Service-Mitarbeiter überprüfen zu lassen.

Falsche Verdrahtung kann zur Beschädigung des Sensorkopfs und/oder des Transmitters M400 führen.

GPro ist ein eingetragenes Markenzeichen der METTLER-TOLEDO-Gruppe in der Schweiz, Indien, den USA, China, der Europäischen Union, Japan, Südkorea und Russland. ISM ist ein eingetragenes Markenzeichen der METTLER-TOLEDO-Gruppe in der Schweiz, Brasilien, den USA, China, der Europäischen Union, Südkorea, Russland und Singapur. Kalrez ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont Performance Elastomers LLC. Alle anderen Markenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

VORSICHT

Bei der Installation der Lanze in den Prozess muss die prozesseitige Spülfunktion eingeschaltet sein (standardmäßig gespülte Lanzen und Flanschzellen W).

Ohne Spülung können optische Bauteile der Lanze verunreinigt werden, was die Messfähigkeit des GPro 500 beeinträchtigen kann (siehe auch Kapitel 3.1.5 „Signaloptimierung“ auf Seite 40).

METTLER TOLEDO empfiehlt dringend, die abschließende Installation und Inbetriebnahme unter der Aufsicht eines METTLER-TOLEDO-Mitarbeiters durchzuführen.

1.3 Sicherheitshinweise**1.3.1 Für M400 Typ 3, 4-Leiter-Serie**

Bevor Sie den M400 an die Stromversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung 30 VDC nicht überschreiten und 20 VDC nicht unterschreiten kann. Keinesfalls an Wechselstrom oder Netzstrom anschließen!

**WARNUNG**

Bei der Installation von Kabelverbindungen und bei der Wartung dieses Produktes muss auf gefährliche Spannungen zugegriffen werden.

**WARNUNG**

Der Netzanschluss und mit separaten Stromquellen verbundene Relaiskontakte (OC) müssen vor Wartungsarbeiten getrennt werden.

**WARNUNG**

Die Stromversorgung muss über einen Schalter oder Schutzschalter vom Gerät getrennt werden können.

**WARNUNG**

Die elektrische Installation muss den nationalen Bestimmungen für elektrische Installationen und/oder anderen nationalen oder örtlichen Bestimmungen entsprechen.



RELAIS BZW. OC-RELAISSTEUERUNG: Die Relais des M400 Transmitters schalten bei einem Stromausfall immer ab, entsprechend dem normalen Zustand, unabhängig von Einstellungen des Relaiszustands während des Strombetriebs. Konfigurieren Sie dementsprechend alle Regelsysteme mit diesen Relais mit ausfallsicherer Logik.



PROZESSSTÖRUNGEN: Da die Prozess- und Sicherheitsbedingungen vom konstanten Betrieb des Transmitters abhängen, treffen Sie die notwendigen Voraussetzungen, dass während der Reinigung, während des Sensoraustauschs und während der Messgerätekalibrierung ein fortdauernder Betrieb gewährleistet ist.

1.3.2 Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb und Wartung der Serie GPro 500 in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)



WARNUNG

Alle Geräte dieser Serien sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.



WARNUNG

Während Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte sind die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen (IEC EN 60079-14/ IEC EN 60079-10) in explosionsgefährdeten Bereichen einzuhalten.



WARNUNG

Wird das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und damit außerhalb des Geltungsbereichs der Richtlinie 94/EG installiert, sind die national geltenden Normen und Vorschriften ebenfalls einzuhalten.



WARNUNG

Veränderungen am Gerät, die nicht den Beschreibungen in der Bedienungsanleitung entsprechen, sind untersagt.

Der GPro 500 wird mit vorinstallierten Kabeln und Kabelverschraubungen geliefert. Das Kabel darf keinesfalls ausgetauscht werden, sonst erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!



WARNUNG

Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikationen!



WARNUNG

Die Installation muss durch qualifiziertes und geschultes Personal entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung und gemäß geltenden Normen und Richtlinien erfolgen.

- Reinigen: In explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden.

1.3.3 Anschluss an die Stromversorgung



US-Ausführung:

Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24–16) angeklemt werden.

	<p>WARNUNG</p> <p>Die elektrische Installation muss gemäß den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5 Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich. Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.</p>

1.3.4 Sicherheitsmaßnahmen für Installation, Betrieb und Wartung der Serie GPro 500 in explosionsgefährdeten Bereichen

	<p>WARNUNG</p> <p>Alle Geräte dieser Serien sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Während Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte sind die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen (IEC EN 60079-14/ IEC EN 60079-10) in explosionsgefährdeten Bereichen einzuhalten.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Wird das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und damit außerhalb des Geltungsbereichs der Richtlinie 94/EG installiert, sind die national geltenden Normen und Vorschriften ebenfalls einzuhalten.</p>



WARNUNG

Der nicht bestimmungsgemäße Betrieb des Geräts unter anderen Bedingungen als den in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sowie Veränderungen am Gerät, die nicht den Beschreibungen in der Bedienungsanleitung entsprechen, sind untersagt.



WARNUNG

Die Installation muss durch qualifiziertes und geschultes Personal entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung und gemäß geltenden Normen und Richtlinien erfolgen.

- Reinigen: In explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden.

Anschluss an die Stromversorgung

- Die Geräte der oben angegebenen Serien dürfen nur an ex-geschützte Stromversorgungen angeschlossen werden (Nenn-Anschlussleistungen sind der EG-Baumusterprüfbescheinigung in der Bedienungsanleitung zu entnehmen).
- An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24–16) angeklemt werden.



WARNUNG

Die externe Stromversorgung für den TDL-Sensorkopf darf 24 VDC bei einer Nennleistung von 5 bis 60 Watt nicht überschreiten.

Richtige Entsorgung des Geräts

- Wenn das Gerät schließlich entsorgt werden muss, beachten Sie die örtlichen Umweltbestimmungen für die richtige Entsorgung.

1.4 Einführung und Messprinzip

Der GPro 500 TDL ist ein optisches Präzisionsinstrument für die kontinuierliche in-situ- oder extraktive Gasmessung, basierend auf der Laserspektroskopie mit durchstimmbarem Diodenlaser (TDLS). Der GPro 500 TDL ist eine leistungsstarke und flexible messtechnische Lösung für die Gasmessung. Im Lieferumfang enthalten ist ein anwendungsspezifisch optimierter Prozessanschluss. Für in-situ-Anwendungen sind dieses standardmäßig gespülten Lanzen und Flanschzellen, nicht-gespülte Lanzen (mit oder ohne integriertem Partikelfilter) und Flanschzellen mit Filter (W). Für extraktive Anwendungen stehen verschiedene Optionen mit extraktiven Messzellen zur Verfügung.



Für in-situ-Anwendungen, bei denen die standardmäßig gespülte Lanze oder Flanschzelle verwendet wird, ist es wichtig, dass an der Messstelle strömendes Prozessgas vorhanden ist, um eine zuverlässige Messleistung zu gewährleisten. Siehe Kapitel 2.2 „Strömungsverhältnisse an der Messstelle“ auf Seite 28 und Kapitel 3.1.2 „Prozesseitiges Spülen“ auf Seite 31 für weitere Details (dies gilt nicht für nicht-gespülte Lanzen oder extraktive Messzellen).



Der GPro 500 TDL ist geeignet für den Einsatz in Industrieumgebungen oder Umgebungen, in denen es an öffentlichen Stromversorgungsnetzen betrieben wird, die auch zur Versorgung von Wohngebieten dienen.

Das Messprinzip basiert auf der Einzelstrahl-Infrarot-Absorptionsspektroskopie. Sie macht sich die Tatsache zunutze, dass jedes Gas bei bestimmten Wellenlängen charakteristische Absorptionslinien zeigt. Die Absorptionslinien sind sorgfältig ausgewählt, um störende Interferenzen durch Gase (Hintergrundgase) auszuschließen. Bei der direkten Absorptionsspektroskopie wird das Spektrum eines bestimmten Wellenlängenbereichs genutzt und mit den spektralen Referenzdaten für gegebene Werte von Druck und Temperatur der integrierten Datenbank im Speicher verglichen. Aus diesen Werten wird dann die Konzentration berechnet. Ungenauigkeiten zwischen Referenz- und gemessenen Daten lösen einen Alarm aus. Die gemessene Lichtintensität verändert sich und ist eine Funktion der Wellenlänge des Laserlichts und der Absorption der untersuchten Gasmoleküle im optischen Weg zwischen Laser und Detektor. Die Breite der Laserlinie beträgt nur einen Bruchteil der Absorptionslinienbreite, wodurch die Spektren sehr hoch aufgelöst und präzise reproduziert werden. Das Gerät hat die Spektraldaten im internen Speicher abgelegt. Sobald ein Scan erfolgt ist, wird eine Kurvenanpassung vorgenommen, die dann zu einem Messwert führt. Berücksichtigt werden dabei auch Temperatur und Druck des Prozessgases. Diese Parameter werden separat gemessen oder es können Festwerte für „p“ und „T“ eingestellt werden.



Der GPro 500 TDL ist ein Gasanalysator und misst als solcher die FREIEN Moleküle des spezifischen Gases von Interesse. Er reagiert weder auf Moleküle, die zu größeren Molekularstrukturen verbunden sind, noch auf Moleküle, die an Partikeln anhaften oder in Tröpfchen gelöst sind. Dies sollte beim Vergleich von Messergebnissen mit anderen Messverfahren sorgfältig bedacht werden.

1.4.1 Staublast

Solange der Laserstrahl in der Lage ist, ein Signal für den Detektor zu erzeugen, kann die Staublast das Messergebnis nicht beeinträchtigen. Durch automatische Verstärkung des Signals lassen sich die Messungen ohne jegliche negativen Einflüsse durchführen. Der Einfluss hoher Staublast ist komplex und abhängig von der Länge des optischen Wegs sowie von der Partikelgröße und der Partikelgrößenverteilung. Je länger der optische Weg, desto stärker ist die optische Abschwächung. Aber auch kleine Partikel haben großen Einfluss auf die optische Abschwächung: je kleiner die Partikel sind, desto schwieriger wird die Messung. Eine hohe Staublast wirkt sich auf das Messergebnis mit einem höheren Störrauschen aus. Bei Anwendungen mit hoher Staublast wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Ansprechpartner von METTLER TOLEDO, siehe „Sales and Service“ auf Seite 155.

1.4.2 Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf eine Absorptionslinie muss kompensiert werden. Am GPro 500 lässt sich ein externer Temperaturfühler anschließen. Dessen Signal wird dann zur Korrektur der Messergebnisse verwendet. Ohne Temperaturkompensation kommt es zu einer erheblichen Beeinflussung des Messergebnisses durch die sich ändernde Prozessgastemperatur. In den meisten Anwendungsfällen ist daher ein externes Temperatursignal unerlässlich. Der Modus mit fester Temperatur empfiehlt sich nur für Prozesse, in denen dieser Wert konstant und bekannt ist.

Anforderungen an den Temperaturfühler: 4–20-mA-Ausgang, aktiv oder schleifengespeist, mit einem Bereich, der für den Prozesstemperaturbereich geeignet ist. Der Fühler muss zudem die vor Ort geltenden Anforderungen bzgl. explosionsgefährdeter Bereiche erfüllen.

Anforderungen an die Genauigkeit des Temperaturfühlers: Pt100 oder gleichwertig, +/-0,01 °C oder besser, mit konfigurierbarem 4–20-mA-Ausgang.

Faustregel:

Bei Sauerstoffmessungen ohne Kompensation gilt typischerweise: Ein Delta von 1 Grad Celsius entspricht in normaler Luft einer Änderung des Messwertes um 500 ppm O₂.

1.4.3 Druck

Der Prozessgasdruck beeinflusst die Linienform einer molekularen Absorptionslinie und damit die Messergebnisse. Am GPro 500 lässt sich ein externer Drucksensor zur Messung des Absolutdrucks anschließen. Bei korrektem Prozessgasdruck arbeitet der GPro 500 mit einem speziellen Algorithmus zur Anpassung der Linienform. Damit können sowohl die Auswirkungen des Drucks als auch Dichteeffekte wirksam kompensiert werden. Ohne Druckkompensation kommt es zu einer erheblichen Beeinflussung des Messergebnisses durch den sich ändernden Prozessgasdruck. In den meisten Anwendungsfällen ist daher ein externes Drucksignal unerlässlich. Der manuelle Modus mit festem Druckwert empfiehlt sich nur für Prozesse, in denen dieser Wert konstant und bekannt ist.

Anforderungen an den Drucksensor: 4–20-mA-Ausgang, aktiv oder schleifengespeist, mit einem Bereich, der für den Druckbereich im Prozess geeignet ist. Der Fühler muss zudem die vor Ort geltenden Anforderungen bzgl. explosionsgefährdeter Bereiche erfüllen.

Anforderungen an die Genauigkeit des Drucksensors: +/- 1 mbar oder besser, mit konfigurierbarem 4–20-mA-Ausgang.

Faustregel:

Bei Sauerstoffmessungen ohne Kompensation entspricht ein Delta von 50 mbar typischerweise 1 % O₂-Änderung des Messwertes in normaler Luft.

Hinweis: Es wird empfohlen, einen auf den Absolutdruck bezogenen Drucksensor zu verwenden, um Fehler durch atmosphärische Druckschwankungen auszugleichen. Der Drucksensor muss immer als Absolutsensor auf den TDL-Eingang abgebildet werden, sodass bei Verwendung eines Überdrucksensors zu den eingegebenen Werten für Druck min. (4 mA) und Druck max. (20 mA) der atmosphärische Nenndruckwert addiert werden muss.



WARNUNG

Vergewissern Sie sich, dass die p- und T-Sensoren angeschlossen sind, bevor Sie die Schleifenspannung einschalten.

1.4.4 Interferenzen

Da der GPro 500 sein Signal von einer oder mehreren vollaufgelösten molekularen Absorptionslinien erhält, sind Interferenzen mit anderen Gasen so gut wie ausgeschlossen. Der GPro 500 ist daher in der Lage, das gewünschte Gas extrem selektiv zu messen.

VORSICHT

Wählen Sie die Messstelle mit Bedacht aus. Am ehesten eignen sich Messstellen mit geringer Partikelbelastung, niedriger Temperatur und möglichst stabilem Prozessdruck.

Je besser die Messstelle diesen Kriterien entspricht, desto besser wird die Leistung des Systems ausfallen. Wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Mitarbeiter von Mettler Toledo (siehe „Sales and Service“ auf Seite 155).

1.5 Gerätebeschreibung

Der GPro 500 TDL besteht aus vier separaten Teilen: dem TDL-Sensorkopf, dem Prozessanschluss, der Anschlussbox und dem Transmitter M400 (Benutzerschnittstelle). Dazu kommt Spülgas (entsprechend der Anwendung), und meist sind noch 4–20-mA-Eingänge für Drucksensor und Temperaturfühler erforderlich. Allgemeine Abbildungen für Installationen mit gespülten und nicht-gespülten Lanzen, Flanschzellen und extraktiven Messungen sind in Abbildung 1 auf Seite 19 dargestellt.

1.5.1 Übersicht über das System

Für die Verbindung zwischen TDL und dem Transmitter M400 wird eine Anschlussbox benötigt. Für ATEX-Anwendungen kann eine bereits vorhandene Anschlussbox verwendet werden oder diese ist als Zubehör zu bestellen (siehe Anhang 2.3 „Zubehör“ auf Seite 150). Die 4–20-mA-Signale für die Temperatur- und Druckkompensation werden am Sensorkopf über die Anschlussbox angeschlossen. Die Ethernetschnittstelle für den GPro 500 ist ebenfalls über die Anschlussbox zugänglich. Weiterführende Informationen zur Installation in explosionsgefährdeten Bereichen siehe Kapitel 8 „Explosionsschutz“ auf Seite 126.

In Standardkonfigurationen ist der GPro 500 an den Transmitter M400 angeschlossen. Damit steht eine flexible Benutzeroberfläche zur Verfügung, die nicht nur die Konzentration und andere Messparameter in Echtzeit anzeigt, sondern auch die Konfiguration spezifischer Parameter des Analysators während der Inbetriebnahme und der anschließenden Verifikation und Kalibrierung des Systems ermöglicht. Damit entfällt die Notwendigkeit, den Analysator mit einem PC an der Messstelle zu konfigurieren. Darüber hinaus bietet der M400 zusätzliche E/A-Funktionen, wie vier aktive 4...20-mA-Analogausgänge und sechs Relais.

Alternativ, wenn der GPro 500 als Version mit zusätzlichen Ausgängen geliefert wird, verfügt diese Ausführung über zwei passive 4...20-mA-Analogausgänge direkt ab dem Sensorkopf und bietet eine vollständige Ex-d-Lösung. In diesem Fall ist kein M400 nötig und es sollte kein M400 an den Sensorkopf angeschlossen werden. Die Konfiguration der optionalen direkten Analogausgänge erfolgt während der Inbetriebnahme des GPro 500 mit der MT-TDL Software Suite (über die Ethernet-Verbindung zum GPro 500, siehe Punkt 6 in Abbildung 1 auf Seite 19). Weiterführende Informationen zur MT-TDL-Software finden Sie in Kapitel 6 „Service“ auf Seite 106.

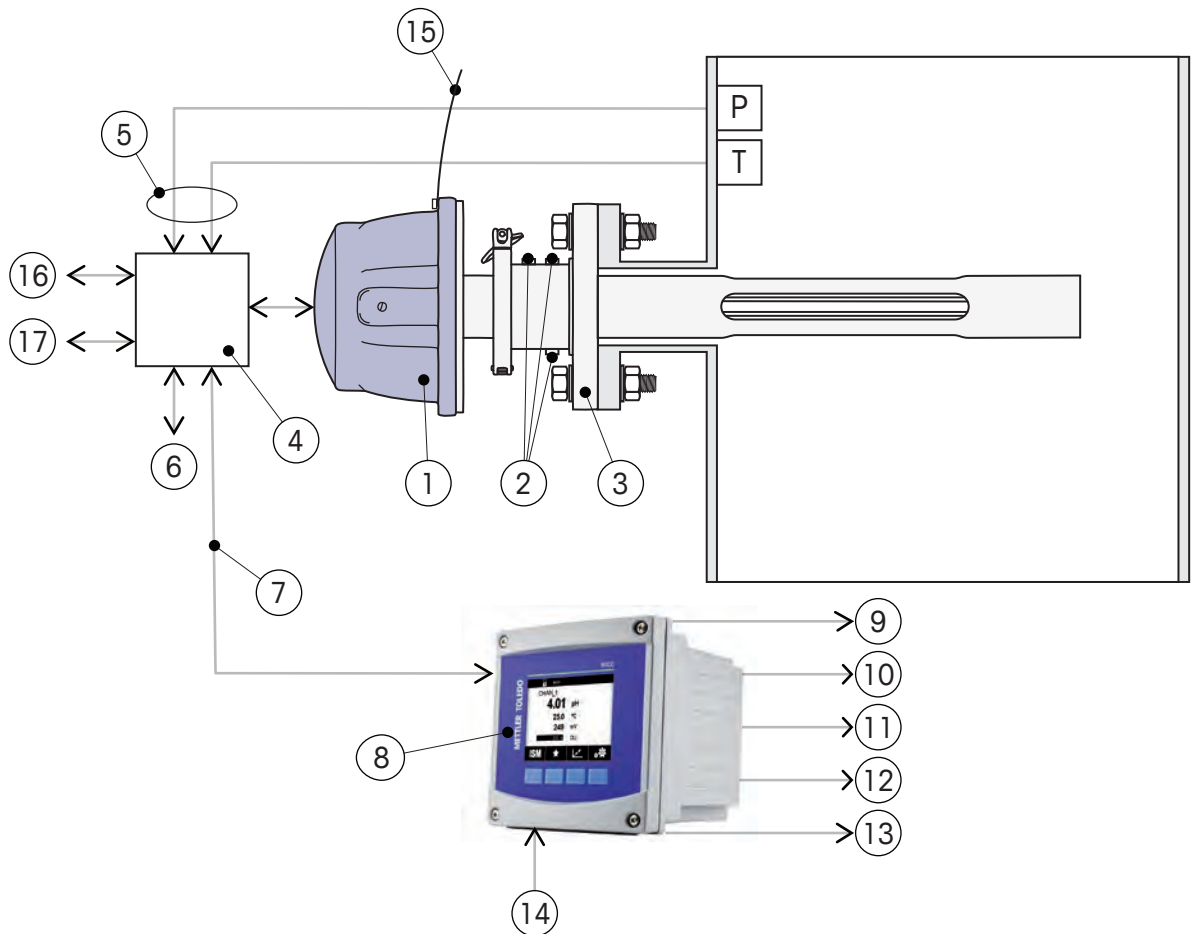


Abbildung 1 Allgemeine schematische Darstellung einer standardmäßig gespülten Lanze (SP)

- 1 GPro 500 Sensorkopf mit Lanze (hier Lanze mit 390 mm Länge)
- 2 Spülen mit N_2 , ein Einlass für die Prozessseite und jeweils ein Ein- und Auslass für die Sensorseite.
- 3 Prozessflansch
- 4 Anschlussbox (Verbindungsgerät)
- 5 2 x 4...20 mA (Druck und Temperatur)
- 6 Ethernetanschluss
- 7 RS-485
- 8 Transmitter M400 G2
- 9 4...20-mA-Ausgang für die Konzentration
- 10 4...20-mA-Ausgang für den Druck
- 11 4...20-mA-Ausgang für die Temperatur
- 12 4...20-mA-Ausgang für % Transmission
- 13 Relaisausgänge für Alarmmeldungen.
Die Relais sind konfigurierbar, insgesamt stehen 6 zur Verfügung.
- 14 Stromversorgung für den M400.
- 15 Erdung für den TDL-Kopf.
- 16 Externe Stromversorgung. 24 VDC, 5 bis 60 W für den Sensorkopf.
- 17 Zwei direkte 4...20-mA-Analogausgänge (optional).



WARNUNG

Wenn die externe Stromquelle über die Anschlussbox direkt am Sensorkopf angeschlossen ist, dann darf diese nicht mehr als 24 V bei 5 bis 60 W liefern.



WARNUNG

Bei der Auswahl der externen Stromversorgung des TDL-Sensorkopfes ist darauf zu achten, dass die Ausgangsspannung 24 VDC nicht übersteigt und die Ausgangsleistung mindestens 5 Watt beträgt.



Abbildung 2 GPro 500, dargestellt mit verschiedenen Prozessadaptionen.

Der GPro 500 besteht aus dem TDL-Sensorkopf mit dem Lasermodul mit temperaturstabilisiertem Diodenlaser, der Kollimatoroptik, der Elektronik und dem Datenspeicher. Diese Komponenten sind alle in einem Gehäuse aus beschichtetem Aluminium untergebracht. Der Prozessanschluss wird am TDL-Kopf montiert. Je nach Anwendung kann es sich dabei um eine gespülte, eine nicht-gespülte oder eine Filterlanze, eine Inline-Flanschzelle, eine extraktive Messzelle oder eine Cross-Pipe-Montage handeln. Der TDL-Kopf ist gemäß Schutzart IP65, NEMA 4X vor Umwelteinflüssen geschützt. Die Montage des GPro 500 erfolgt durch Zusammenbau der mitgelieferten Spülung bei anschließender Montage auf den Prozessflansch. Die optische Ausrichtung ist robust und zuverlässig und erfordert kein manuelles Ausrichten. Bei standardmäßig gespülten Lanzen (SP) und Flanschzellen verhindert die prozesseitige Spülung, dass sich Staub und andere Verunreinigungen auf den optischen Oberflächen ablagern. Für saubere und statische Prozesse (z.B. Gasraumüberwachung) kann eine nicht-gespülte Lanze (NP) gewählt werden. In diesem Fall ist keine prozesseitige Spülung erforderlich.



Abbildung 3 Die Anschlussbox (GHG 731 von Malux) (EX-e).

Die Anschlussbox ist die Verbindung zwischen Sensor, Drucksensor, Temperaturfühler, Ethernet und dem M400.



Abbildung 4 Transmitter M400 Typ 3

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.1 „M400“ auf Seite 116 und in der Bedienungsanleitung zum M400.



Der M400 ist zugelassen gemäß Class 1 Div 2/Zone 2 ATEX. Für die Installation in Zone-1-Bereichen siehe „Zubehör“ auf Seite 150 – Spülbox für M400.

1.5.2 Sensorkopf

Die kombinierte Einheit aus durchstimmbarem Diodenlaser und Empfänger wird als TDL-Kopf bezeichnet. Darin befinden sich der Laser, die Optik und sämtliche Elektronik zur Steuerung des Lasers, für die Signalverarbeitung, die Wellenlängenstabilisierung, Detektorelektronik, zum Speichern und Abrufen der Daten, Stromausgänge (optional) usw. Der Sensorkopf verfügt über einen Ethernetanschluss, der über die Anschlussbox zugänglich ist und über den er mit spezieller Software für die Prozessanalytik (MT-TDL Suite) von METTLER TOLEDO gewartet werden kann. Alle Teile des Sensorkopfs sind nicht medienberührt und kommen unter normalen Bedingungen mit dem Prozessmedium nicht in Kontakt. Für den Sensorkopf wird eine Stromversorgung von mindestens 24 V, 5 – 60 W, benötigt. Die Verbindung zwischen Sensorkopf und Prozessanschluss (Lanze, Flanschzelle oder extraktive Messzelle) ist eine feinmechanische Schnittstelle. Bei der Montage des Sensorkopfes ist darauf zu achten, dass die Metalloberflächen sorgfältig ausgerichtet sind, um Beschädigungen zu vermeiden.

ATEX-Ausführung:



In der ATEX-Version wird der Sensorkopf mit fertig konfigurierbarem und montiertem Kabel geliefert. Öffnen Sie keinesfalls den Sensorkopf, um das Kabel zu entfernen, daran Änderungen vorzunehmen oder gegen ein anderes Kabel auszutauschen. Die Standardkabellänge beträgt 5 m, optional sind aber auch Längen von 15, 25 und 40 m erhältlich. Bei der ATEX-Version ist zu beachten, dass dieses Kabel vom Benutzer nicht entfernt oder verändert werden darf, da mit dem Öffnen der blauen TDL-Abdeckung die ATEX-Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche erlischt.



WARNUNG

Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!

US-Ausführung:



Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. METTLER TOLEDO empfiehlt die Verwendung geeigneter Kabel, die als Zubehör in Anhang 2 „Ersatzteile und Zubehör“ auf Seite 147 aufgelistet sind.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24–16) angeklemt werden.



WARNUNG

Die elektrische Installation muss gemäß den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.



WARNUNG

Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.



WARNUNG

Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5 Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.



WARNUNG

Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich. Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.

1.5.3 Prozessadaption (Lanzendesign)

LANZEN sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich, einschließlich gespült (SP), nicht-gespült (NP) und anwendungsspezifisch. Die Werkstoffe (Fenster, Metallteile, O-Ringe etc.) sowie die Einbaulänge lassen sich exakt an die Anforderungen anpassen.

1.5.4 Transmitter M400 Typ 3

Dies ist die Benutzerschnittstelle für die GPro-Serie. Am M400 kann der Anwender alle nötigen Betriebsparameter eingeben und die Einstellungen für Alarm sowie Eingang/Ausgang festlegen. Der M400 zeigt die Werte für gemessene Gaskonzentration, Prozesstemperatur und Prozessdruck sowie die Transmission (Signalqualität/-stärke) an. Er ist gemäß 1 Div 2 FM zugelassen (ATEX Zone 2) und verfügt über vier aktive 4...20-mA-Analogausgänge.

Der M400 verfügt außerdem über intelligente Diagnosefunktionen (ISM) mit folgenden Funktionen:

- **Anzeige für die verbleibende Zeit bis zur Wartung (Time to Maintenance, TTM).** Dynamische Voraussage in Echtzeit, wann der nächste Wartungszyklus erforderlich sein wird, damit das Gerät stets optimal arbeitet. Maßnahme: Optik reinigen (Prozessfenster, Corner Cube)
- **Dynamische Anzeige der Lebensdauer (Dynamic Lifetime Indicator, DLI).** Auf Basis der DLI-Informationen zeigt der Transmitter an, wann der TDL ausgetauscht werden muss. Maßnahme: TDL austauschen (Lebensdauererwartung >10 Jahre)

1.6 Software

Die Software für den GPro 500 TDL besteht aus zwei Programmen:

- Einem für den Anwender nicht sichtbaren Programm, das in der Elektronik der CPU integriert ist und den Mikrocontroller der Prozessorkarte steuert. Das Programm führt alle erforderlichen Berechnungen und Aufgaben der Selbstüberwachung aus.
- MT-TDL Suite: Ein windowsbasiertes Programm für den PC, der über den Ethernetanschluss angeschlossen wird. Dieses Programm ermöglicht die Kommunikation mit dem Gerät während der Installation, Wartung und Kalibrierung sowie im laufenden Betrieb. Weitere Informationen siehe Kapitel 6 „Service“ auf Seite 106.



Ein PC muss nur für den erweiterten Service angeschlossen werden. Die normale Installation sowie die Wartung bzw. Kalibrierung erfolgen über den M400. Beide Kommunikationsschnittstellen (Ethernet und RS485) zum M400 können gleichzeitig verwendet werden. Während des Zugriffs über einen PC können über den M400 keine Einstellungen vorgenommen werden. Bei GPro500 Systemen mit direkten analogen Ausgängen, erfolgt die Parametrierung jedoch immer über den PC.

1.7 Laserklassifikation

Die verwendeten Diodenlaser des GPro 500 arbeiten im nahen Infrarot (NIR). Die Ausgangsleistung entspricht der aktuellen Fassung der Norm IEC 60825-1 und klassifiziert den GPro 500 TDL als ein Produkt der **Laserklasse 1M**.

	<p>WARNUNG</p> <p>Laserprodukt Klasse 1M</p> <p>Laserstrahlung – keinesfalls direkt in das optische Gerät blicken</p> <p>Laserstrahlen sind für das Auge unsichtbar!</p>
---	---

1.8 Produktdaten

Tabelle 1 Produktdaten Sensorkopf

Größe und Gewicht	
Abmessungen	524,5 x Ø 175,5 mm
Gewicht	8 kg
Werkstoff	
Stahl	316L
Optische Elemente	Antireflex-beschichtetes Quarzglas, antireflex-beschichtetes Borosilikatglas, antireflex-beschichtetes Saphirglas
Dichtungen	Kalrez® 6375, 6230, 6380, 0090, PTFE-beschichtetes FEP, graphithaltige Verbindungen
Blaues Gehäuse aus Aluminium	Lackierung – chemisch beständige Epoxidharzbeschichtung
Elektrische Ein- und Ausgänge	
Kabellänge	5 m, 15 m, 25 m, 40 m

Messung (sämtliche Messspezifikationen mit Bezug auf Standardbedingungen T & p ohne Staub oder Partikel)

	O ₂	CO (ppm)
Länge des optischen Wegs (OPL)	<ul style="list-style-type: none"> Die OPL kann je nach Prozessanschluss zwischen 100 mm und 10 m betragen (siehe Kapitel 4 „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58). Die Länge des optischen Wegs kann sich verdoppeln (MR2) oder verdreifachen (MR3), wenn eine Multireflexionszelle verwendet wird (MR). 	
Messbereich unter Standardbedingungen (Umgebungstemperatur und -druck, 1 m Weglänge)	0 – 100 %	0 – 2 %
Untere Nachweisgrenze (in 1 Meter Weglänge bei Standard-Umgebungsbedingungen, trockenes Gas, keine Staublast im N ₂ -Hintergrund)	100 Vol.-%-ppm	1 Vol.-%-ppm
Genauigkeit	1 % des Messwerts oder 100 ppm O ₂ (je nachdem, was größer ist)	2 % des Messwerts oder 1 ppm (je nachdem, was größer ist)
Linearität	Besser als 1 %	Besser als 1 %
Auflösung	<0...01 % Vol. O ₂ (100 ppm-v)	1 Vol.-%-ppm
Drift	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)
Messtrate	1 Sekunde	1 Sekunde
Ansprechzeit (T90)	O ₂ in N ₂ 21 % > 0 % in < 2 s	CO in N ₂ 300 ppm-v bis 0 % in < 4 s
Aufwärmzeit	Üblicherweise < 1 Stunde	Üblicherweise < 1 Stunde
Wiederholbarkeit	± 0,25 % des Messwerts oder 0,05 % O ₂ (je nachdem, was größer ist)	± 0,25 % des Messwerts oder 5 ppm-v CO (je nachdem, was größer ist)
Prozessdruckbereich	0,1 bar – 10 bar (abs)/* 4,35 psi – 145,03 psi (abs)*	0,8 bar – 2 bar (abs)/ 11,63 psi – 29,00 psi (abs)
Prozesstemperaturbereich	0 bis + 250 °C (+ 32 bis + 482 °F) Standard 0 bis + 600 °C (0 bis + 1112 °F) mit eingebauter thermischer Barriere, 0 bis + 150 °C (+ 32 bis + 302 °F) (White-Zelle, PFA, PTFE-Filter)	
* Firmware 6.23 oder höher		

Messung (sämtliche Messspezifikationen mit Bezug auf Standardbedingungen T & p ohne Staub oder Partikel)


	CO (%)	H ₂ O	CO ₂ (%)
Länge des optischen Wegs (OPL)	<ul style="list-style-type: none"> Die OPL kann je nach Prozessanschluss zwischen 100 mm und 10 m betragen (siehe Kapitel 4 „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58). Die Länge des optischen Wegs kann sich verdoppeln (MR2) oder verdreifachen (MR3), wenn eine Multireflexionszelle verwendet wird (MR). 		
Messbereich unter Standardbedingungen (Umgebungstemperatur und -druck, 1 m Weglänge)	0–100 %	0–20 %	0–100 %
Untere Nachweisgrenze (in 1 Meter Weglänge bei Standard-Umgebungsbedingungen, trockenes Gas, keine Staublast im N ₂ -Hintergrund)	1500 Vol.-ppm	5 Vol.-ppm	1000 Vol.-ppm
Genauigkeit	2 % des Messwerts oder 1500 ppm (je nachdem, was größer ist)	2 % des Messwerts oder 10 ppm (je nachdem, was größer ist)	2 % des Messwerts oder 1000 ppm (je nachdem, was größer ist)
Linearität	Besser als 1 %	Besser als 1 %	Besser als 1 %
Auflösung	1500 Vol.-ppm	5 Vol.-ppm	1000 Vol.-ppm
Drift	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)
Messtrate	1 Sekunde	1 Sekunde	1 Sekunde
Ansprechzeit (T90)	CO in N ₂ 1% bis 0% in <4 s	H ₂ O in N ₂ 1% bis 0% in <4 s	CO ₂ in N ₂ 1% bis 0% in <4 s
Aufwärmzeit	Üblicherweise <1 Stunde	Üblicherweise <1 Stunde	Üblicherweise <1 Stunde
Wiederholbarkeit	±0,25 % des Messwerts oder 0,75 %-v CO (je nachdem, was größer ist)	±0,25 % des Messwerts oder 50 ppm-v H ₂ O (je nachdem, was größer ist)	±0,25 % des Messwerts oder 5000 ppm-v CO ₂ (je nachdem, was größer ist)
Prozessdruckbereich	0,8 bar – 1,5 bar (abs)/ 11,63 psi – 21,75 psi (abs)	0,8 bar – 2 bar (abs)/ 11,63 psi – 29,00 psi (abs)	0,8 bar – 2 bar (abs)/ 11,63 psi – 29,00 psi (abs)
Prozesstemperaturbereich	0 bis +250 °C (+32 bis +482 °F) Standard 0 bis +600 °C (0 bis +1112 °F) mit eingebauter thermischer Barriere, 0 bis +150 °C (+32 bis +302 °F) (White-Zelle, PFA, PTFE-Filter)		

Messung (sämtliche Messspezifikationen mit Bezug auf Standardbedingungen T & p ohne Staub oder Partikel)

	CO ₂ %/ CO %	HCl (ppm)	H ₂ S (%)
Länge des optischen Wegs (OPL)	<ul style="list-style-type: none"> Die OPL kann je nach Prozessanschluss zwischen 100 mm und 10 m betragen (siehe Kapitel 4 „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58). Die Länge des optischen Wegs kann sich verdoppeln (MR2) oder verdreifachen (MR3), wenn eine Multireflexionszelle verwendet wird (MR). 		
Messbereich unter Standardbedingungen (Umgebungstemperatur und -druck, 1 m Weglänge)	0–100 % (CO ₂ und CO)	0–3 %	0–50 %
Untere Nachweisgrenze (in 1 Meter Weglänge bei Standard-Umgebungsbedingungen, trockenes Gas, keine Staublast im N ₂ -Hintergrund)	1000 ppm-v (CO ₂) 1500 ppm-v (CO)	0,6 Vol.-ppm	20 Vol.-ppm
Genauigkeit	2 % des Messwerts oder 1000 ppm (je nachdem, was größer ist)	2 % des Messwerts oder 0,6 ppm (je nachdem, was größer ist)	2 % des Messwerts oder 20 ppm (je nachdem, was größer ist)
Linearität	Besser als 1 %	Besser als 1 %	Besser als 1 %
Auflösung	1000 Vol.-ppm	0,6 Vol.-ppm	20 Vol.-ppm
Drift	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)
Messrate	1 Sekunde	1 Sekunde	1 Sekunde
Ansprechzeit (T90)	CO ₂ in N ₂ 1 % bis 0 % in <4 s	HCl in N ₂ 1 % bis 0 % in <4 s	H ₂ S in N ₂ 1 % bis 0 % in <4 s
Aufwärmzeit	Üblicherweise <1 Stunde	Üblicherweise <1 Stunde	Üblicherweise <1 Stunde
Wiederholbarkeit	±0,25 % des Messwerts oder 5000 ppm-v CO ₂ oder CO (je nachdem, was größer ist)	±0,25 % des Messwerts oder 3 ppm-v HCl (je nachdem, was größer ist)	±0,25 % des Messwerts oder 100 ppm-v H ₂ S (je nachdem, was größer ist)
Prozessdruckbereich	0,8 bar–2 bar (abs)/ 11,63 psi–29,00 psi (abs)	0,8 bar–3 bar (abs)/ 11,6 psi–43,5 psi (abs)	0,8 bar–2 bar (abs)/ 11,6 psi–29 psi (abs)
Prozesstemperaturbereich	0 bis +250 °C (+32 bis +482 °F) Standard 0 bis +600 °C (0 bis +1112 °F) mit zusätzlicher thermischer Barriere, 0 bis +150 °C (+32 bis +302 °F) (White-Zelle, PFA, PTFE-Filter)		

Messung (sämtliche Messspezifikationen mit Bezug auf Standardbedingungen T & p ohne Staub oder Partikel)

	CH ₄ ppm	NH ₃ ppm
Länge des optischen Wegs (OPL)	<ul style="list-style-type: none"> Die OPL kann je nach Prozessanschluss zwischen 100 mm und 10 m betragen (siehe Kapitel 4 „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58). Die Länge des optischen Wegs kann sich verdoppeln (MR2) oder verdreifachen (MR3), wenn eine Multireflexionszelle verwendet wird (MR). 	
Messbereich unter Standardbedingungen (Umgebungstemperatur und -druck, 1 m Weglänge)	0–1 %	0–1 %
Untere Nachweisgrenze (in 1 Meter Weglänge bei Standard-Umgebungsbedingungen, trockenes Gas, keine Staublast im N ₂ -Hintergrund)	1 Vol.-ppm	1 Vol.-ppm
Genauigkeit	2 % oder 1 ppm (je nachdem, was größer ist)	2 % oder 1 ppm (je nachdem, was größer ist)
Linearität	Besser als 1 %	Besser als 1 %
Auflösung	1 ppm	1 ppm
Drift	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)	Vernachlässigbar (< 2 % vom Messbereich zwischen den Wartungsintervallen)
Messrate	1 Sekunde	1 Sekunde
Ansprechzeit (T90)	CH ₄ in N ₂ 1% bis 0% in < 4 s	NH ₃ in N ₂ 1% bis 0% in < 4 s
Aufwärmzeit	Üblicherweise < 1 Stunde	Üblicherweise < 1 Stunde
Wiederholbarkeit	± 0,25 % des Messwerts oder 5 ppm-v CH ₄ (je nachdem, was größer ist)	± 0,25 % des Messwerts oder 5 ppm-v NH ₃ (je nachdem, was größer ist)
Prozessdruckbereich	0,8 bar–3 bar (abs)/ 11,63 psi–43,5 psi (abs)	0,8 bar–3 bar (abs)/ 11,63 psi–43,5 psi (abs)
Prozesstemperaturbereich	0 bis +250 °C (+32 bis +482 °F) Standard 0 bis +600 °C (0 bis +1112 °F) mit zusätzlicher thermischer Barriere, 0 bis +150 °C (+32 bis +302 °F) (White-Zelle, PFA, PTFE-Filter)	

Elektrische Ein- und Ausgänge	
Anzahl direkter Ausgänge (analog)	2 (optional)
	WARNUNG: Schließen Sie den M400 und einen direkten passiven Analogausgang nie gleichzeitig an.
Stromausgänge	Passive Ausgänge 4–20 mA, galvanisch getrennt, Alarmgrenzwerte 3,6 mA bzw. 22 mA gemäß NAMUR NE43-Richtlinien.
Messfehler durch analoge Ausgänge	Nicht-Linearität $<\pm 0,002$ mA über einen Bereich von 1 bis 20 mA Offset-Fehler $<\pm 0,004$ mA (Skalennullpunkt) Messbereichsfehler $<\pm 0,04$ mA (gesamter Messbereich)
Konfiguration Analogausgang	Linear
Last	Max. 500 Ohm
Hold-Modus Eingang	Ja, via Ethernet (mit der MT-TDL-Suite)
Hold-Zustand	Automatisch (wenn die Ethernet-Schnittstelle während der Kalibrierung verwendet wird): letzter, vorgegebener oder aktueller
Kommunikationsschnittstelle	RS485 (zum M400)
Wartungsschnittstelle	Ethernet (zum PC) als direkte Serviceschnittstelle für Firmwareupdates (ohne den Transmitter M400 zu verwenden), für Offline-Diagnostik und Up- bzw. Download der Konfigurationsdatenbank.
Steckplatz für Speicherkartenschnittstelle* * Hinweis: Bei ATEX- und IECEx-Ausführungen darf der TDL-Kopf nicht geöffnet werden.	Schreib-/Lesegerät für SD-Karten für Datenabfrage (Messungen und Diagnostik), Firmwareupdate (via Austausch der SD-Karte) und Ferndiagnostik (Konfigurationsdatei Up-/Download) (Zugang innerhalb des Gehäuses). Speicherplatz: 4 GB.
Analogeingänge	2 x 4...20 mA für Druck und Temperatur (optional: feste Werte), Anzeige auf M400.
Stromversorgung	24 VDC, 5 bis 60 W mindestens

Kalibrierung	
Kalibrierung (Werkskalibrierung)	Komplette Kalibrierung
Kalibrierung (Benutzer)	Einpunkt- und Prozesskalibrierung

Betriebsbedingungen	
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	-20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F) während des Betriebs; -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) während des Transports und der Lagerung (< 95 % LF, nicht kondensierend)
Temperatur- und Druckkompensation	Mit analogen 4...20-mA-Eingangssignalen oder manuell vorgegebenen Werten im M400 (Menü configure/measurement). Automatische Plausibilitätsprüfung der Analogeingänge

Installation	
Aufwärmzeit	1 Stunde

Instrumentenseite spülen	
Instrumentenseitige Spülung (für den Abstand zwischen TDL-Fenster und Prozessfenster)	Alle Prozessanschlüsse (SP- und NP-Lanzen, Flanschzellen, Cross-Pipe und extraktive Messzellen) erfordern eine instrumentenseitige Spülung. Bei Sauerstoffanwendungen ist Stickstoff mit einer Reinheit von > 99,7 % (mindestens) bei einer Durchflussrate von ungefähr < 0,5 l/min (anwendungsabhängig) erforderlich. Bei anderen Gasanwendungen kann für das Gerät geeignete Luft anstatt Stickstoff verwendet werden. Sämtliche Spülgase müssen sauber/trocken sein und dem Standard ISO 8573.1, Klasse 2 3, Druckluftqualität für Instrumente, entsprechen.

Datenlogger	
Funktion	Aufzeichnen aller Sensordaten auf eine SD-Speicherkarte
Intervall	Siehe Kapitel 6.2.3 „Messdatenerfassung“ auf Seite 110.
Format	SPC


Tabelle 2 Produktdaten Lanze

Größe und Gewicht	
Abmessungen Prozessanschlüsse	Siehe Kapitel 4 „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58.
Gewicht	– 4–6 kg, je nach Länge (SP, NP, C, E Prozessanschlüsse) – 10–15 kg, je nach Durchmesser (Flanschzellen)

Werkstoff	
Stahl (medienberührte Teile)	1.4404 (vergleichbar 316L), 1.4571 Stahl, C22 Hastelloy
Optische Elemente	Antireflex-beschichtetes Quarzglas, antireflex-beschichtetes Borosilikatglas, antireflex-beschichtetes Saphirglas
Dichtungen	Kalrez® 6375, 6230, 6380, 0090, PFA-beschichtetes FEP, graphithaltige Verbindungen
Gehäuseabdeckung (Blau)	Aluminium – Lackierung – chemisch beständige Epoxidharzbeschichtung

Andere Werkstoffe und andere Lanzenlängen sind auf Anfrage verfügbar.

Prozesseite spülen	
Prozesseite spülen – Für gespülte (SP), cross-pipe (C) und Wafer (W)	Bei standardmäßig gespülten Lanzen (SP), cross-pipe (C) und Flanschzellen (W) ist üblicherweise ein prozesseitiges Spülen erforderlich. Bei Sauerstoffanwendungen ist Stickstoff mit einer Reinheit von > 99,7 % (mindestens) bei einer Durchflussrate zwischen 0,5 und 10 l/min (anwendungsabhängig) erforderlich. Bei anderen Gasanwendungen kann für das Gerät geeignete Luft anstatt Stickstoff verwendet werden. Sämtliche Spülgase müssen sauber/trocken sein und dem Standard ISO 8573.1, Klasse 2 3, Druckluftqualität für Instrumente, entsprechen.

Prozessseite spülen	
	WARNUNG: Absperrventil ist erforderlich (nicht im Lieferumfang enthalten GPro 500 – siehe „Zubehör“ auf Seite 150).
Corner Cube Spülung (für standardmäßig gespülte Lanzen (SP) und Flanschzellen (W))	Ja, über Prozessseite spülen

Betriebsbedingungen	
Temperaturbereich	0 ... +250 °C (+ 32 ... +482 °F) optional: 0...+600 °C mit zusätzlicher thermischer Barriere und Graphitdichtungen.
Auslegungsdruck (siehe Maßtabelle für den maximalen Betriebsdruck für bestimmte Gase)	Zulässiger Betriebsüberdruck: 20 bar (290,1 psi). Abhängig vom Prozessanschluss.
Max. Staublast bei nom. Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Anwendungsabhängig
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	-20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F) während des Betriebs; -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) während des Transports und der Lagerung (< 95 % LF, nicht kondensierend)

Installation	
Flanschgröße Lanze	DN50/PN25, DN50/PN16, DN80/PN16, DN100/PN25. ANSI 2"/300lb, ANSI 2"/150lb, ANSI 3"/150lb, ANSI 4"/300lb. Siehe Abbildung 38 auf Seite 80 bis Abbildung 44 auf Seite 81 für weitere Informationen.

Tabelle 3 Produktdaten M400

Elektrische Ein- und Ausgänge	
Kommunikationsschnittstelle	RS 485 (zum Sensorkopf), HART
Analogausgänge	4 x 4...20 mA (22 mA): Prozesstemperatur, Druck, % Konz., % Transmission (am M400)
Relais	6 Relais (am M400)
Stromversorgung	24 VDC oder 85 ... 250 VAC, 50/60 Hz bei 100 VA
Sicherung	2 A träge

ISM Diagnoseparameter	
% Transmission	Verfügbar als Analogausgang 4–20 mA
Reinigung der Optik	Anzeige für die verbleibende Zeit bis zur Wartung (Time to Maintenance, TTM). Dynamische Voraussage in Echtzeit, wann der nächste Wartungszyklus erforderlich sein wird, damit das Gerät stets optimal arbeitet. Maßnahme: Optik reinigen (Fenster, Corner Cube)

ISM Diagnoseparameter	
Lebensdauer Laser	Dynamische Anzeige der Lebensdauer (Dynamic Lifetime Indicator, DLI). Auf Basis der DLI-Informationen zeigt der Transmitter an, wann der TDL ausgetauscht werden muss. Maßnahme: TDL austauschen (die Lebenserwartung der Laserdiode liegt bei etwa >10 Jahren)

Bedingungen, die einen Alarm auslösen	
Transmission zu gering	Der Mindestwert für die Transmission kann im Menü des Transmitters M400 unter Config/ISM Einstellungen eingegeben werden.
Sonstiges	Alle Alarme (einschl. SW-/HW-Fehler usw.) sind in Kapitel 7.6 Genereller Alarm und Kapitel 7.7 ISM Sensoralarm der Bedienungsanleitung zum M400 aufgelistet.

2 Vorbereitungen

2.1 Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel

Für die Installation sind folgende Werkzeuge erforderlich GPro 500:

- 2 Gabelschlüssel für Schrauben M16
- 1 Inbusschlüssel 5 mm für die Klemmschrauben an den Flanschen und Tx-Deckelschrauben
- 1 Inbusschlüssel 3 mm für die Schrauben der RS232-Schnittstellenabdeckung
- 1 Schlitzschraubendreher (2,5 mm) für die elektrischen Anschlüsse
- 1 Schlitzschraubendreher (6 mm) oder Kreuzschraubendreher (Nr. 2) für die Rx-Deckelschrauben
- Rollgabelschlüssel für die Spülgasanschlüsse.
- 1 Crosspipe-Positionierungskit (nur für Crosspipe-Variante)

Sonstige erforderliche Betriebsmittel, die nicht von METTLER TOLEDO mitgeliefert werden:

- Absperrventil
- Dichtung für Prozessseite

2.2 Strömungsverhältnisse an der Messstelle

Bei der Wahl des Einbauorts des GPro 500 TDL in den Prozess ist darauf zu achten, dass vor der Messstelle eine gerade Einlaufstrecke von mindestens dem 5-fachen des Leitungsdurchmessers und nach der Messstelle von mindestens dem 3-fachen des Leitungsdurchmessers frei bleibt. So können sich laminare Strömungsverhältnisse einstellen, die eine Voraussetzung für stabile Messbedingungen sind.

2.3 Einbauort des Sensorkopfs (Sensorinstallationen)

Der TDL-Kopf muss leicht zugänglich sein. Eine Person muss vor dem Sensor stehen können und mit zwei normalen Gabelschlüsseln die M16 Befestigungsschrauben erreichen. Zwischen Flansch und Leitung müssen mindestens 60 cm Platz sein, wie unten dargestellt.

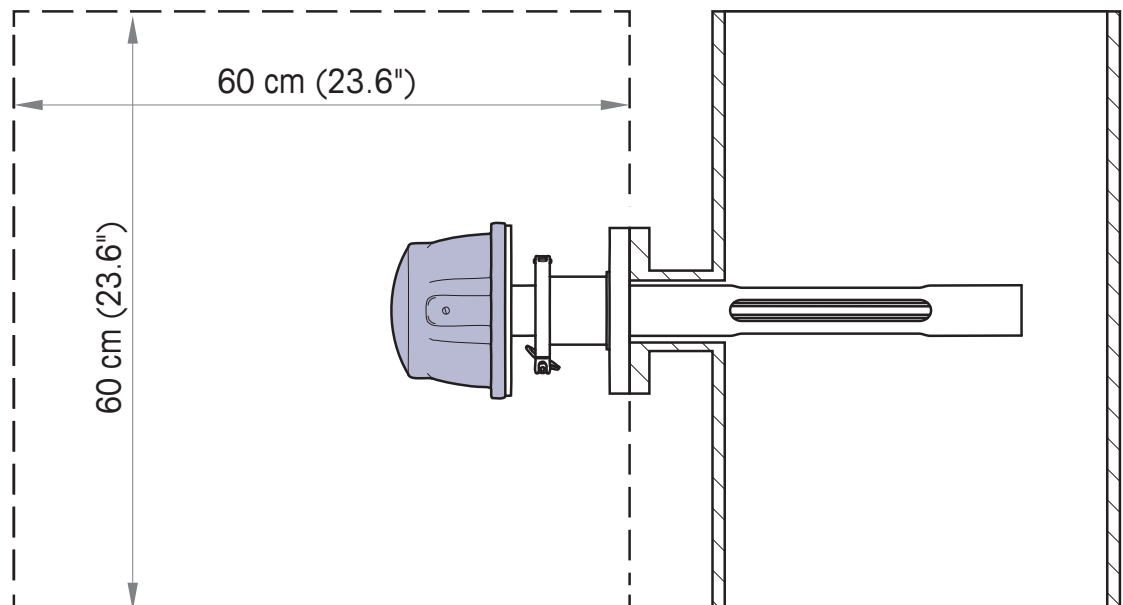


Abbildung 5 Mindestabstände am Prozessflansch

US-Ausführung:

Installation in einem Bereich der Division 1 erfordert eine Kabeldurchführung sowie Stopfbüchsen, die für diesen Bereich zugelassen sind. Der ex-geschützte Sensorkopf benötigt eine letzte Justierung, die eine Bewegung des Sensorkopfs erfordert. Um dies zu vereinfachen, müssen Sie eine ex-geschützte flexible Kupplung (z. B. Killark ECF/EKJ) in unmittelbarer Nähe zum Sensorkopf installieren. Die Kupplung muss lang genug und innerhalb des Durchführungssystems installiert sein, um Vibrationen zu minimieren und die abschließende Justierung des Sensorkopfs einschließlich eventueller Drehung um max. ± 90 Grad zu erleichtern. Stellen Sie sicher, dass Sie über eine ausreichend lange Kupplung verfügen.

2.4 Anforderungen an Flansche und Stutzen (Sensorinstallation)

Der Sensor benötigt eine Bohrung von mindestens 54 mm Durchmesser. Der Standardflansch für den Anschluss ist DN50/PN25 oder ANSI 2"/300 lb. Der Flansch kann entweder direkt mit dem Prozess verschweißt werden oder optional Teil eines Bypass-Systems sein. Dichtung wird nicht mitgeliefert.



Bei montiertem Prozessflansch ist darauf zu achten, dass davor mindestens 60 cm Platz bleibt, um Installation und Wartung zu erleichtern. Siehe Abbildung 5 „Mindestabstände am Prozessflansch“ auf Seite 33.

2.5 Kabel und elektrische Anschlüsse

TDL und Transmitter M400 werden mit einem RS485-Kabel verbunden. Der Anwender muss sicherstellen, dass die Kabellänge für das analoge 4–20-mA-Stromausgangssignal vom TDL keinen Einfluss auf die Messungen hat (aufgrund von Induktivität usw.). Werden bei der Installation elektrische Anschlüsse hergestellt, sind die Angaben in Kapitel 5 „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 85 zu beachten.

ATEX-Ausführung:**WARNUNG**

Der GPro 500 wird mit vorinstallierten Kabeln und Kabelverschraubungen geliefert. Das Kabel darf keinesfalls ausgetauscht werden, sonst erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation!

RS485-Kabelspezifikationen für die ATEX-Ausführung: Der Kabelquerschnitt muss mindestens 0,5 mm² betragen, und die maximale Länge 200 m. Die Spezifikation für das Ethernetkabel ist CAT5.

US-Ausführung:



Die FM-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.



WARNUNG

Die elektrische Installation muss gemäß den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

3 Installation und Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden die Schritte und Maßnahmen zur Inbetriebnahme des GPro 500 beschrieben.

3.1 Installation und Einstellungen

3.1.1 Mechanische Installation

Der GPro 500 ist auf eine äußerst unkomplizierte Installation ausgelegt. Der optische Weg ist bereits ab Werk voreingestellt. Die Installation beschränkt sich daher auf den Einbau in den Prozessflansch, das Anbringen der Spülleitungen (6 mm oder optional 1/4" Leitungsfitting) und die Verdrahtung der Kabel.



Damit die Installation effizient erfolgen kann, ist sicherzustellen, dass alle Vorarbeiten und Voraussetzungen für die Installation abgeschlossen sind, bevor der Techniker von Mettler Toledo seine Arbeit aufnimmt.



Wenn der Prozess läuft oder wenn die optischen Oberflächen nach der Erstinstallation Kontaminationen oder Kondensaten ausgesetzt werden, ist es bei gespülten Lanzen (SP) und gespülten Flanschzellen (W) unerlässlich, die Prozessspülung anzuschließen und einzuschalten. Es wird empfohlen, das Spülgas zunächst mit maximalem Durchfluss (typischerweise 10 l/min) spülen zu lassen, um die Optik zu schützen. Dieser Durchfluss wird später bei den endgültigen Einstellungen für die Messungen angepasst und optimiert.

3.1.2 Prozessseitiges Spülen (nicht anwendbar bei nicht-gespülter Lanze [NP] und extraktiver Messzelle [E])

Abhängig von der Art des gelieferten Prozessanschlusses kann es erforderlich sein, entweder eine oder zwei optische Spülungen durchzuführen. Diese werden als Instrumentenspülung und Prozessspülung bezeichnet.

Abbildung 7 auf Seite 41 und Abbildung 17 auf Seite 46 zeigen weitere Einzelheiten zu den Spülanforderungen für die standardmäßig gespülte Lanze (SP) sowie für die typische Konfiguration der erforderlichen externen Durchflussmessgeräte (Rotameter), die zur Versorgung und Steuerung des Spülgasstromes verwendet werden.

Gespülte und nicht-gespülte Filterlanzen.

Wenn Sie SP- oder NP-Lanzen ohne Filter installieren, vergewissern Sie sich, dass die Bohrungen/Nuten dem Prozess zugewandt sind (überprüfen Sie, ob die Flachdichtung zwischen der Lanze und Sensorkopf einwandfrei installiert ist) und stellen Sie sicher, dass die Flanschdichtung richtig sitzt.

Nicht-gespülte Filterlanze

Bevor Sie eine NP-Lanze mit eingebautem Filter einsetzen, markieren Sie Position/Winkel des STAUBSCHUTZES auf dem Flansch. Bei der Installation der Lanze ist darauf zu achten, dass der STAUBSCHUTZ dem Prozessfluss zugewandt ist und dass die Flanschdichtung richtig sitzt.

Instrumentenseitige Spülung

Der Sensorkopf des GPro 500 TDL wird über eine feinmechanische Schnittstelle am Prozessanschluss angeschlossen. Zwischen dem optischen Fenster des TDL-Kopfes und dem Fenster im Prozessanschluss befindet sich ein kleiner Hohlraum. Dieser Hohlraum ist Teil des optischen Wegs des Analysators. Daher ist es wichtig, dass in diesem Raum keine Spuren des zu messenden Gases, wie beispielsweise O₂ oder H₂O, vorhanden sind, da sonst die Messkonzentration erhöht wird. Die instrumentenseitige Spülung wird daher zur Spülung dieses Raumes verwendet. Darüber hinaus spült die Spülung im unwahrscheinlichen Fall eines Bruchs des Prozessfensters das Prozessgas aus diesem Raum heraus.

Die typische Flussrate für Spülgas der instrumentenseitigen Spülung beträgt $< 0,5$ l/min.

Hinweis: Alle gängigen Arten von Prozessanschlüssen erfordern eine instrumentenseitige Spülung.

Prozesseitiges Spülen

Für standardmäßig gespülte Lanzen (SP), cross-pipe (C) und gespülte Inline-Flanschzellen (W) wird neben der oben beschriebenen instrumentenseitigen Spülung auch eine prozesseitige Spülung eingesetzt, um die optischen Fenster vor direktem Kontakt mit Prozessgas zu schützen. Die Durchflussrate der Prozessspülung wird während der Inbetriebnahme so eingestellt, dass ein ausreichender Durchfluss zur Verfügung steht, um diesen Schutz zu gewährleisten und die Länge des optischen Wegs durch die Lanze einzustellen.

Hinweis: Die prozesseitige Spülung ist für den Schutz der im Prozess medienberührten optischen Komponenten und für den ordnungsgemäßen Betrieb des Analysators von entscheidender Bedeutung und muss daher ständig in Betrieb sein.

Für Sauerstoffanwendungen ist eine Stickstoffspülung erforderlich, oder alternativ ein anderes sauberes, nicht explosives, nicht korrosives und trockenes, O_2 -freies Gas. Für andere Gasmessungen wird normalerweise Luft in Instrumentenqualität empfohlen. Die GPro 500 standardmäßig gespülten Lanzen (SP) und gespülten Flanschzellen (W) sind so konzipiert, dass sie so wenig Spülgas wie möglich verbrauchen und gleichzeitig die optischen Oberflächen im Prozess sauber halten.

Wenn anlagenseitig kein Stickstoff (oder Instrumentenluft für Nicht- O_2 -Messungen) verfügbar ist, können alternativ Gasflaschen verwendet werden. Der Spülgasverbrauch liegt im Normalbetrieb bei weniger als 1 l/min. Das bedeutet, dass bei einem Vorrat von zehn Flaschen mit 3300 Standardlitern (Liter Gas bei „Standard“-Raumtemperatur und -Druck), mit 172 bar gefüllt (also den üblicherweise verwendeten großen Flaschen), der Vorrat für mindestens drei Wochen reicht. Der Spülgasverbrauch überschreitet selten 10 l/min.

Das Spülen der Sensoroptik ist unerlässlich, um eine Verunreinigung der optischen Flächen während einer Prozessoperation zu vermeiden. Vergewissern Sie sich nach der Installation, dass die Spülung funktioniert, bevor Sie den Prozess starten. Die Einzelheiten dazu sind in Kapitel 3 der Bedienungsanleitung beschrieben.



WARNUNG

Bevor der Prozess gestartet wird, ist der Spülgasfluss immer auf maximalen Durchfluss einzustellen.



WARNUNG

Die Spülung muss immer aktiviert sein, um Staubablagerungen und/oder Kondensat auf den optischen Flächen vorzubeugen.

Eine weitere Alternative ist die Verwendung eines Stickstoffgenerators (für Anwendungen mit O_2) oder einer lokalen Druckluftversorgung (für Anwendungen ohne O_2), der/die ölfrei und nicht kondensierend ist und die Qualitätsanforderungen der Norm ISO 8573.1, Klasse 2-3, für Instrumentenluft erfüllt.

Die Spülung wird mit einer Rohrverschraubung von 6 mm oder 1/4" verbunden. Das Spülgas tritt dann vor dem ersten Fenster und vor dem Corner Cube Modul am Ende der Lanze aus, siehe Abbildung 6 „Spülgasfluss optimieren“ auf Seite 38.



WARNUNG

Der Spülgaseinlass auf der Prozessseite ist mit einem Absperrventil auszurüsten, um Verunreinigungen des Spülgassystems mit Prozessgas vorzubeugen.



WARNUNG

Entfernen und/oder demontieren Sie keinesfalls den Spülgaseinlass auf der Prozessseite (2). Durch Demontieren des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).



WARNUNG

Schalten Sie die Spülung des Geräts und der Prozessseite nicht in Serie, sonst wird die Lanzenspülung beim Demontieren des Sensorkopfes angehalten.



WARNUNG

Der Ausfall des Spülsystems (geräte- und prozesseitig) muss einen Alarm auslösen. Dieser Alarm ist von Anwenderseite im PLS zu implementieren.

3.1.3 Spülgasfluss einstellen (für standardmäßig gespülte Lanzen [SP], cross-pipe (C) und Inline-Flanschzellen [W])

Die Durchflussrate des Spülgases beeinflusst die effektive Länge des optischen Weges und damit den Messwert. Daher ist die folgende Vorgehensweise unbedingt einzuhalten! Zu Beginn mit einer sehr hohen Durchflussrate anfangen und diese schrittweise verringern. Der Messwert ist zunächst sehr klein und steigt mit abnehmendem Spülgasfluss. Bei einem bestimmten Punkt wird er sich einpendeln und eine Zeit lang konstant bleiben, bis er wieder zu steigen beginnt. Wählen Sie einen Spülgasfluss im mittleren Bereich der konstanten Messwertanzeige.

VORSICHT

Wenn der Prozessgasfluss konstant bleibt, ergibt sich ein guter Spülgasfluss. Die effektive Länge des optischen Wegs bleibt aber immer eine Funktion des Prozessgasflusses und ist daher stets zu berücksichtigen.

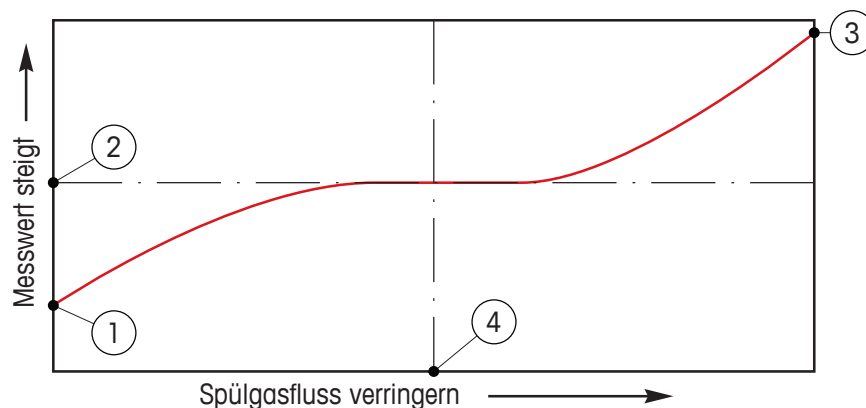


Abbildung 6 Spülgasfluss optimieren

Auf der x-Achse ist der Spülgasfluss und auf der y-Achse der vom Gerät angezeigte Messwert für die Konzentration dargestellt.


- 1 Messwert für die Konzentration bei hohem Spülgasfluss. Die Länge des optischen Weges ist hier kürzer als die effektive Weglänge, weil die Spülleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind und das Spülgas in den Messweg hineinfließt.
- 2 Messwert für die Konzentration bei optimiertem Spülgasfluss. Die Länge des optischen Weges ist hier gleich der effektiven Weglänge, weil die Spülleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind. Siehe Darstellung unten.
- 3 Messwert für die Konzentration ohne Spülgasfluss. Die Länge des optischen Weges ist hier gleich der nominellen Weglänge, weil die Lanze komplett mit Prozessgas gefüllt ist.
- 4 Optimierter Spülgasfluss.

3.1.4 Durchflussrate der Prozessspülung einstellen mit Hilfe der Störsignalleistung (Noise Signal Level, NSL)

Die Messung der Störsignalleistung (Noise Signal Level, NSL) liefert auf einen Blick Aufschluss über die Signalqualität. Sie ist unabhängig von der Länge des optischen Weges, der Gaskonzentration, dem Probedruck, der Temperatur und dem verwendeten Prozessanschluss. Die Verwendung des NSL in Verbindung mit den folgenden einfachen Verfahren bietet eine schnelle und zuverlässige Methode zur Einstellung der Durchflussrate der prozesseitigen Spülung bei Prozessanschlüssen, bei denen ein solches Spülen verwendet wird.

Beginnen Sie mit der maximalen Durchflussrate der Prozessspülung.

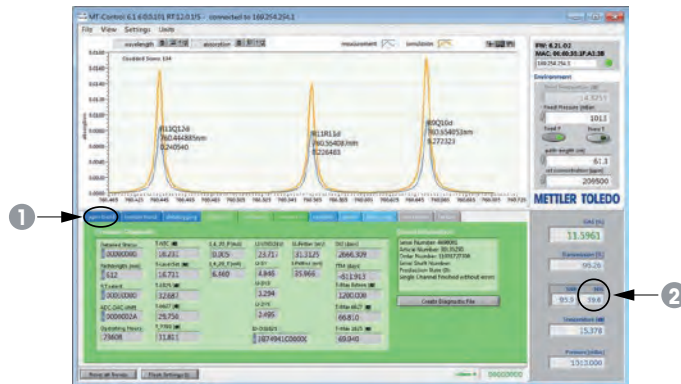
1) Mit dem M400 G2

- PFAD:  \Config\Measurement\TDL Quick Setup\
- Scrollen Sie nach unten und klicken Sie auf die Schaltfläche „Übertragung“.
- Es öffnet sich ein Fenster, in dem Übertragungs- und NSL-Werte angezeigt werden.
- Variieren Sie die Durchflussrate der Prozessspülung nach oben und unten unter Beobachtung der Transmissions- und NSL Werte. Der NSL Wert sollte kleiner/gleich 40 und die Transmission größer 70 sein.
- Auf diese Weise wird die optimale Durchflussrate der Prozessspülung und die beste Signalqualität erreicht.



2) Verwendung der MT-TDL-Software Suite

- Wählen Sie im Hauptbildschirm die Registerkarte „ppm-Trend“ und beobachten Sie das Signal und den angezeigten NSL-Wert, während Sie die Durchflussrate der Prozessspülung anpassen.
- Stellen Sie die Durchflussrate der Prozessspülung so ein, dass eine NSL von 40 oder weniger erreicht wird, wobei ein guter Transmissionswert beibehalten wird.
- Auf diese Weise wird die optimale Durchflussrate der Prozessspülung und die beste Signalqualität erreicht.



- 1 Registerkarte ppm-Trend
- 2 NSL

3.1.5 Signalsoptimierung

Im Installationsmodus werden auf der Anzeige am Transmitter M400 fünf Minuten lang der aktuelle Transmissionswert in Prozent und die Störsignalleistung (Noise Signal Level; NSL) angezeigt. Danach kehrt die Anzeige automatisch wieder in den Messmodus zurück. Diese beiden Diagnosewerte helfen, die Qualität des Lasersignals zu optimieren. Dies geschieht durch Lösen der Sicherungsklemme und langsames Drehen des blauen TDL-Kopfes. Drehen Sie den Kopf weiter, bis der NSL-Wert unter 40 und der Transmissionswert über 70 % liegt. Zum Schluss ziehen Sie die Tri-Clamp fest an und bestätigen, dass die Werte noch akzeptabel sind. (Siehe auch Kapitel 3.3 „Einstellungen für abstimmbare Diodenlaser-Analysatoren (TDL)“ auf Seite 56).



WARNUNG

Der GPro 500 kann, wenn er mit der standardmäßig gespülten Lanze (SP) ausgestattet ist, nicht unter Prozessbedingungen betrieben werden, bei denen die Strömungsgeschwindigkeit des Prozessgases typischerweise <1 m/s beträgt. Dies würde die effektive Weglänge (siehe „Abmessungen und Zeichnungen“ auf Seite 58) zu variabel machen.

Für Anwendungen mit Probenströmen von <1 m/s steht eine Option mit Inline-Flanschzellen zur Verfügung. Für statische Prozesse, bei denen das Prozessgas sauber und trocken (nicht kondensierend) ist, wie z. B. die Gasraumüberwachung in Tanks, ist optional eine nicht-gespülte Lanze erhältlich.

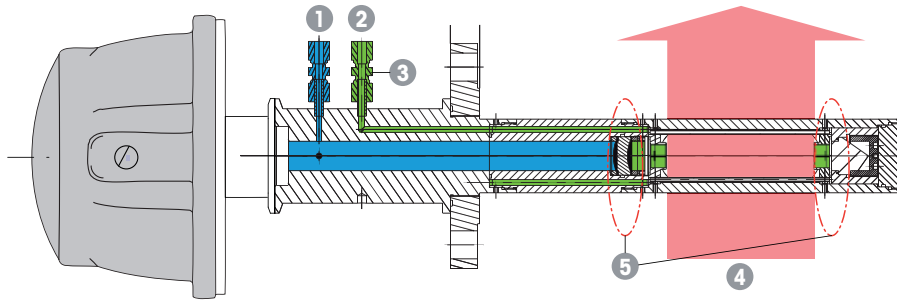


Abbildung 7 Konfiguration der Spülung einer standardmäßig gespülten Lanze (SP)

- 1 Spülgaseinlass instrumentenseitig (blau). Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt. 6-mm-Rohrverschraubung für DIN, 1/4" für ANSI-Ausführungen.
- 2 Spülgaseinlass prozesseitig (grün). Absperrventil vorgeschrieben (muss vom Benutzer bereitgestellt werden).
- 3 Absperrventil vorgeschrieben (muss vom Benutzer bereitgestellt werden).
- 4 Prozessgasfluss
- 5 Abrisskante: Bereich der Grenzen der effektiven optischen Weglänge. Siehe Kapitel 3.1.3 „Spülgasfluss einstellen (für standardmäßig gespülte Lanzen [SP], cross-pipe (C) und Inline-Flanschzellen [W])“ auf Seite 38.

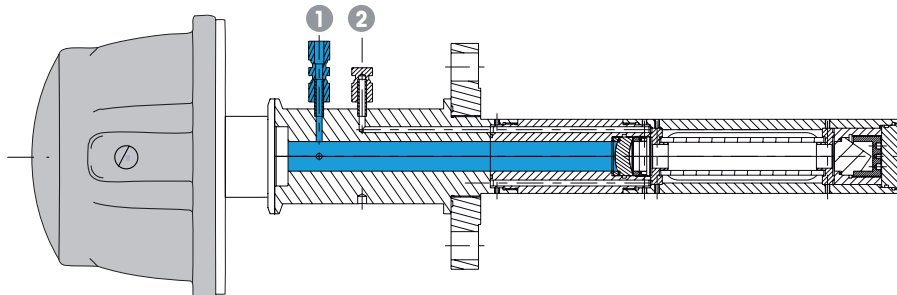


Abbildung 8 Spülkonfiguration für nicht-gespülte Lanze (NP) (mit und ohne Filter).

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau). Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- 2 Nicht verwendet, Geschlossen.

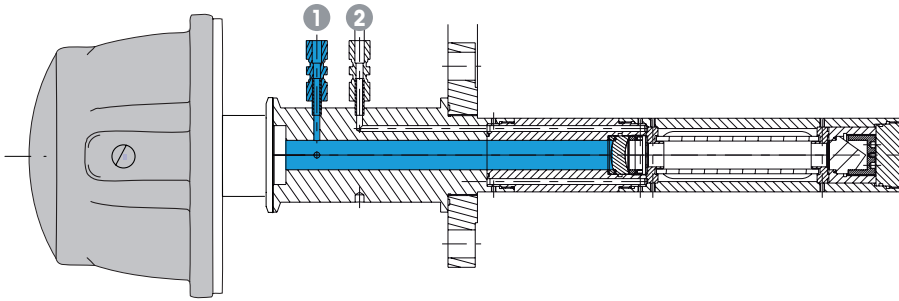


Abbildung 9 Spülkonfiguration für nicht-gespülte Lanze (B) mit Blowback-Funktion

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- 2 Einlass Blowback, Rückschlagventil erforderlich.

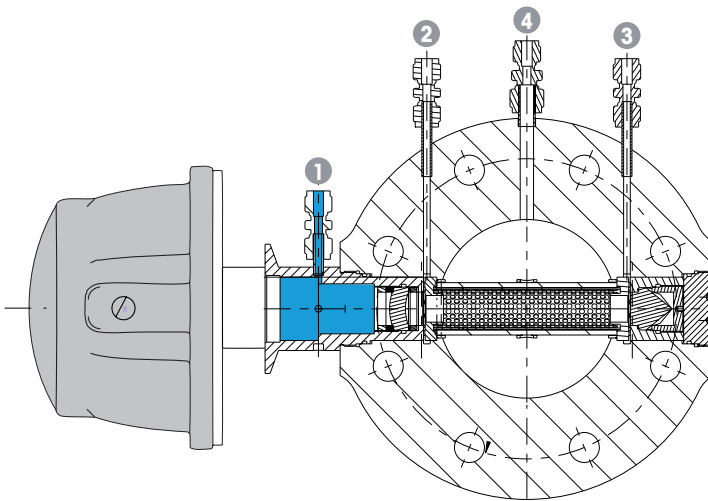


Abbildung 10 Spülkonfiguration Flanschzelle (W)

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
 - 2 Einlass 1 prozesseitige Spülung, Rückschlagventil erforderlich.
 - 3 Einlass 2 prozesseitige Spülung, Rückschlagventil erforderlich.
 - 4 Anschluss für Temperaturfühler.
- Filter als Option

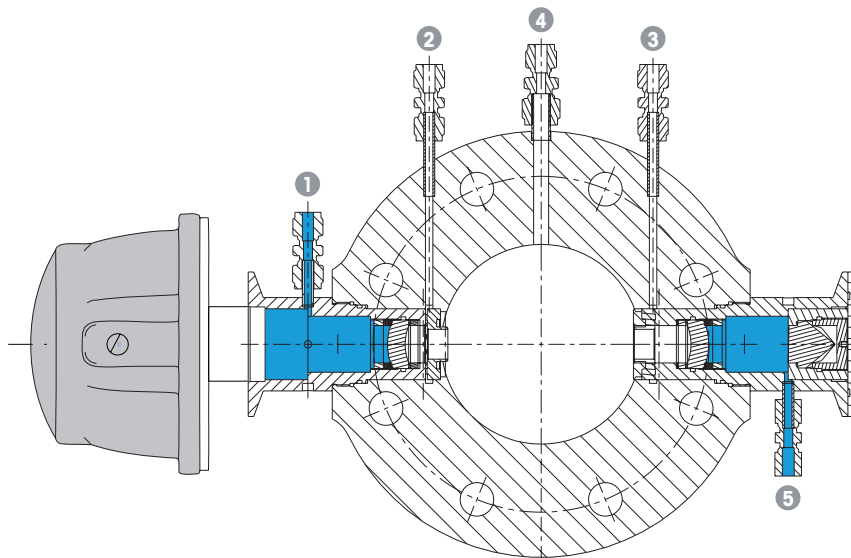


Abbildung 11 Spülkonfiguration Doppelfenster-Flanschzelle

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
 - 2,3 Einlass prozesseitige Spülung (Rückschlagventile erforderlich).
 - 4 Anschluss für Temperaturfühler.
 - 5 Einlass Corner-Cube-Spülung.
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- Filter als Option

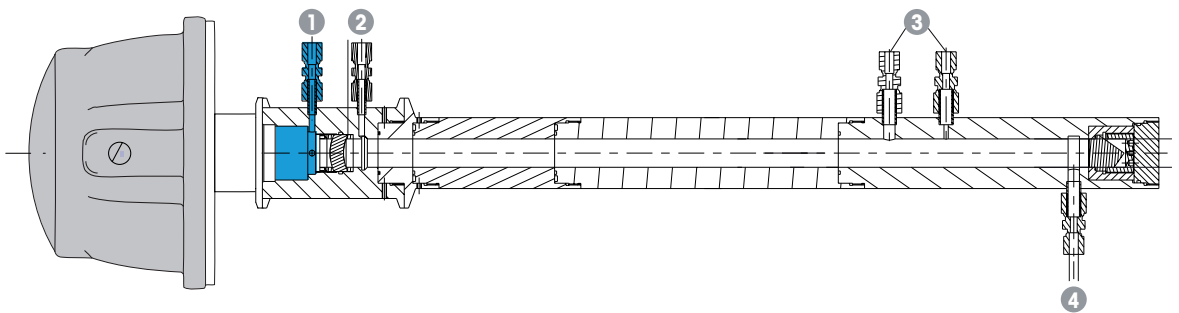


Abbildung 12 Spülkonfiguration für extraktive Messzelle (E)

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- 2 Einlass Prozessgas.
- 3 Anschlüsse für externe Druck- und Temperaturfühler.
- 4 Auslass Prozessgas.

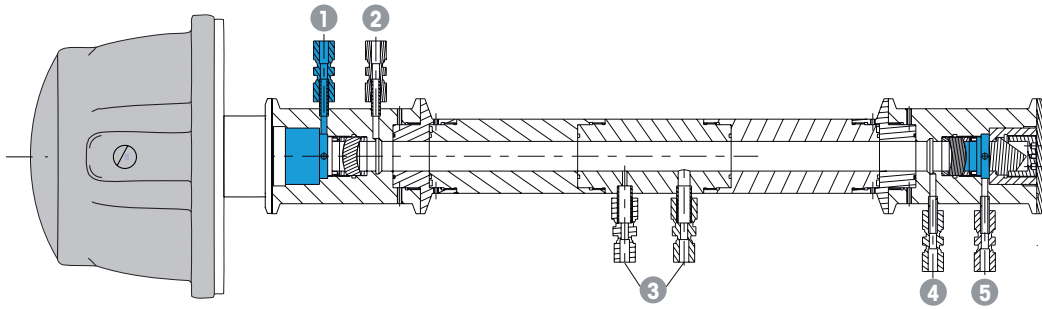


Abbildung 13 Spülkonfiguration extraktive Messzelle duales Fenster

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- 2 Einlass Prozessgas.
- 3 Anschlüsse für externe Druck- und Temperaturfühler.
- 4 Auslass Prozessgas.
- 5 2. Einlass instrumentenseitige Spülung
(der Spülgasauslass befindet sich bei 90 Grad zur Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt).

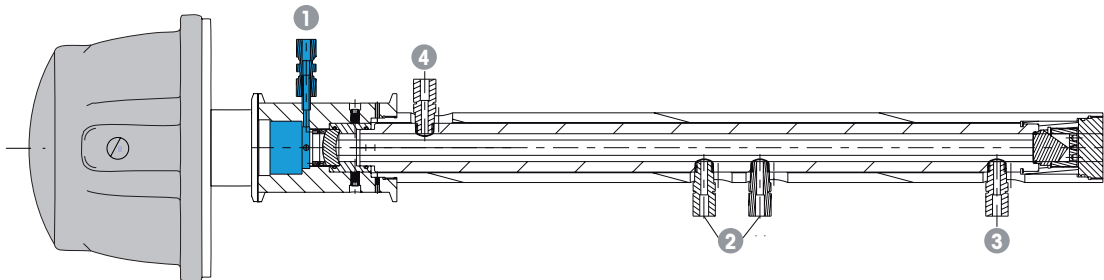


Abbildung 14 Spülkonfiguration für die extraktive Messzelle PFA

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau).
Der Spülauslass befindet sich bei 90 Grad auf der Seite und ist in dieser Ansicht nicht dargestellt.
- 2 Anschlüsse für externe Druck- und Temperaturfühler.
- 3 Auslass Prozessgas.
- 4 Einlass Prozessgas

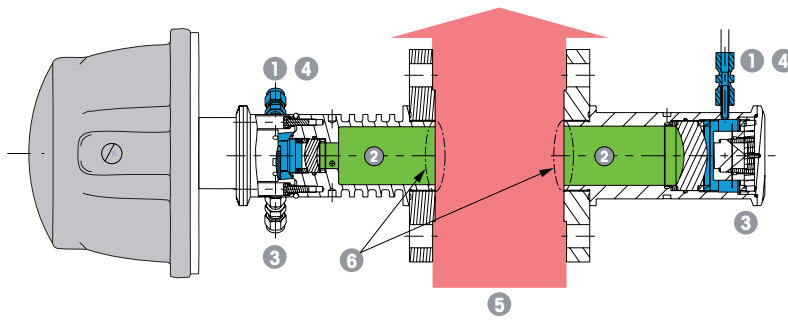


Abbildung 15 Spülkonfiguration Cross-Pipe

- 1 Einlass instrumentenseitige Spülung (blau). 6-mm-Rohrverschraubung für DIN, 1/4" für ANSI-Ausführungen.
- 2 Spülgaseinlass prozesseitig (grün). Absperrventil vorgeschrieben, muss vom Benutzer bereitgestellt werden.
- 3 Spülgasauslass instrumentenseitig. 6-mm-Rohrverschraubung für DIN, 1/4" für ANSI-Ausführungen.
- 4 Absperrventil vorgeschrieben (muss vom Benutzer bereitgestellt werden)
- 5 Prozessgasfluss
- 6 Abrisskante: Bereich der Grenzen der effektiven optischen Weglänge. Siehe Kapitel 3.1.3 „Spülgasfluss einstellen (für standardmäßig gespülte Lanzen [SP], cross-pipe (C) und Inline-Flanschzellen [W])“ auf Seite 38.

Der Spülanschluss auf der Prozessseite ist mit einer Dichtung zwischen Anschluss und Spülgehäuse ausgestattet, um die EU-Druckgeräterichtlinie (DGRL) zu erfüllen. Um die Integrität dieser Dichtung sicherzustellen und Beschädigungen beim Anschließen der Spüleleitung zu vermeiden, muss ein Schraubenschlüssel (Gabelschlüssel) verwendet werden, damit der Anschlusskörper beim Anziehen der Spülrohrmutter sicher gehalten werden kann, wie unten in Abbildung 16 dargestellt.

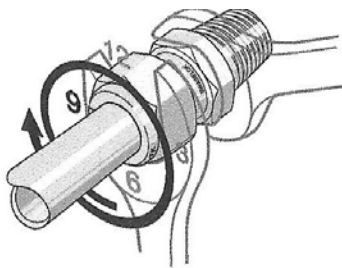


Abbildung 16 Anschließen der Spüleleitung an den prozesseitigen Spülanschluss.



WARNUNG

Entfernen und/oder demontieren Sie nicht den prozesseitigen Spülgaseinlass. Durch Demontieren des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).

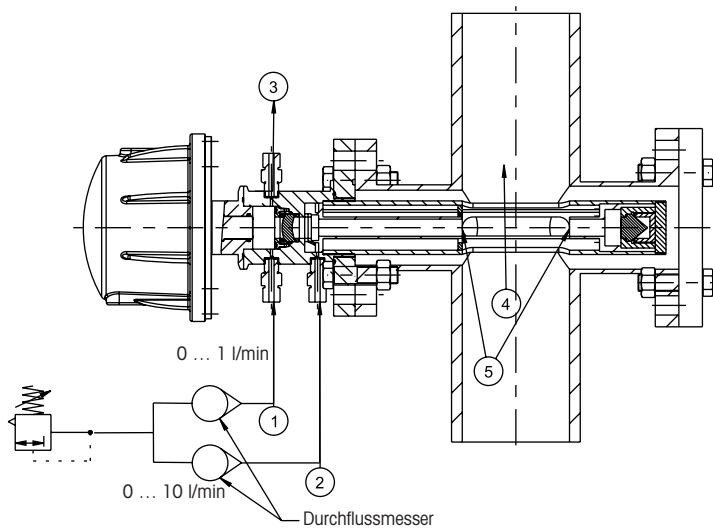


Abbildung 17 Anschlüsse für Spülgas-Rotameter bei der standardmäßig gespülten Lanze (SP)

- 1 Spülgaseinlass instrumentenseitig (6 mm- oder ¼"-Anschluss).
- 2 Spülgaseinlass prozesseitig (Absperrventil erforderlich).
- 3 Spülgasauslass instrumentenseitig (6 mm- oder ¼"-Anschluss).
- 4 Prozessgasfluss.
- 5 Bereich der Grenzen der effektiven optischen Weglänge.



WARNUNG

Bevor der Prozess gestartet wird, ist der Spülgasfluss immer auf maximalen Durchfluss einzustellen.



WARNUNG

Die Spülung muss immer aktiviert sein, um Staubablagerungen auf den optischen Flächen vorzubeugen.



WARNUNG

Entfernen und/oder demontieren Sie keinesfalls den Spülgaseinlass auf der Prozessseite (2). Durch Demontieren des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).



WARNUNG

Schalten Sie die Spülung des Geräts und der Prozessseite nicht in Serie, sonst wird die Lanzenspülung beim Demontieren des Sensorkopfes angehalten.



WARNUNG

Die instrumentenseitige Spülung muss ausreichend leistungsfähig sein, um den Temperaturfühler im Sensorkopf unterhalb der Temperaturgrenze von $< 55\text{ °C}$ zu halten.



WARNUNG

Wenn der Prozessgasstrom eingeschaltet ist, muss die instrumentenseitige Spülung immer eingeschaltet sein, um zu verhindern, dass im unwahrscheinlichen Fall eines defekten Fensters im TDL-Sensorkopf Prozessgas in den Sensorkopf eindringen kann.

3.1.6 Sonneneinstrahlung und prozessbedingte Wärme.

Wird der Kopf des TDL sehr hohen Temperaturen ausgesetzt, beispielsweise durch Sonneneinstrahlung bzw. sonstige starke Wärmequellen (wie der abgestrahlten Wärme von Wänden oder Anlagen in der Nähe), kann dies dazu führen, dass sich das Geräteinnere überhitzt. Daher ist es unter diesen Umständen wichtig, dass ein angemessener Schutz gewährleistet ist. Entweder in Form eines Daches für den Sonnenschutz oder eines geeigneten Hitzeschildes bei übermäßiger Strahlungswärme aus benachbarten Prozessen oder Anlagen. Wenn der TDL über einen längeren Zeitraum übermäßiger Hitze ausgesetzt ist, kann es zum Abbruch der Messung kommen. Der TDL zeigt dann eine Laserquellen-Fehlermeldung an. In diesem Fall muss das Gerät auf seinen normalen Betriebstemperaturbereich heruntergekühlt werden, und es sind geeignete Abhilfemaßnahmen zu treffen, um eine weitere Überhitzung zu verhindern. Sollte der Sensorkopf über die Spezifikation hinaus übermäßig hohen Temperaturen ausgesetzt sein, wird der Laser heruntergefahren, und eine Fehlermeldung der Laserquelle wird angezeigt. In einem solchen Fall muss die Stromversorgung unterbrochen und der Sensorkopf abgekühlt werden, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird.

Hinweis: Der Sonnenschutz/das Dach darf den TDL-Kopf nicht umschließen, damit jederzeit ein freier Luftstrom zirkulieren kann.

3.2 Ausrichtung

Der GPro 500 ist bereits ab Werk sorgfältig ausgerichtet. Während des Einsatzes ist eine erneute Ausrichtung nicht erforderlich. Falls ein Ausrichtungsfehler vorliegen sollte, wenden Sie sich an Mettler Toledo oder Ihren Händler vor Ort, siehe „Sales and Service“ auf Seite 155, und senden Sie den GPro 500 ans Werk zurück, damit dort eine Neuausrichtung vorgenommen werden kann.

Wenn der Sensorkopf des GPro 500 von der Lanze abgenommen wurde (oder von der thermischen Barriere, falls eine solche installiert wurde), um ihn beispielsweise zu überprüfen, ist vor dem Wiedereinbau an die Lanze (oder die thermische Barriere) keine Neuausrichtung erforderlich. Es empfiehlt sich jedoch, den Kopf so lange zu drehen, bis die maximale Transmission erreicht ist. Sehen Sie in der Bedienungsanleitung zum M400 nach, wie der aktuelle Transmissionswert auf dem Display angezeigt werden kann. Bei Cross-Pipe-Installationen folgen Sie bitte dem Verfahren zur Optimierung des Lasersignals, wie es in „Kurzanleitung zur Laseroptimierung“ auf Seite 54 beschrieben ist.

3.2.1 Cross-Pipe-Prozessanschluss – Laserstrahl-Optimierungsverfahren

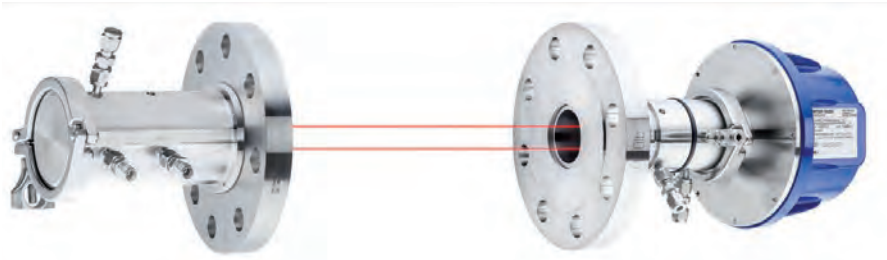


Abbildung 18 Cross-Pipe-Prozessanschluss

Ein Cross-Pipe-Prozessanschluss erfordert beim GPro 500 keine komplexen und zeitaufwendigen Ausrichtungsverfahren, wie sie bei anderen in-situ-Cross-Pipe-Analysatoren üblich sind. Das einzigartige Design ermöglicht ein einfaches und schnelles Strahlpositionierungsverfahren. Dieses ist nur einmal durchzuführen, wobei die Justierung von der Spektrometerseite des Rohres aus erfolgt.

Darüber hinaus ist aufgrund des ausgeklügelten Corner-Cube-Moduls eine präzise Strahlpositionierung nicht erforderlich, um eine gute Transmission und zuverlässige Messleistungen zu erzielen.

Es gibt zwei mögliche Strahlpositionierungsverfahren, die je nach Einbaubedingungen eingesetzt werden können. Diese werden in der Tabelle unten beschrieben; die jeweiligen Verfahren werden detailliert in Kapitel 3.2.1 „Cross-Pipe-Prozessanschluss – Laserstrahl-Optimierungsverfahren“ auf Seite 48 erläutert.

Laserstrahlpositionierung Reflexionsmodus	Laserstrahlpositionierung Direktmodus
<p>Ermöglicht die schnelle, einseitige Laserstrahleinstellung mit Hilfe der Halterung für das Corner-Cube-Modul und einem reflektierenden Ziel.</p> <p>Zur Verwendung in hellen Umgebungen. Optimiert, um einen hellen Laserstrahlpunkt zu erzeugen, der die Justierung erleichtert.</p>	<p>Einfache und schnelle einseitige Laserstrahljustierung mit einer auf der Reflektorseite montierten Zielvorrichtung.</p> <p>Wird dort eingesetzt, wo der Zugang zur Reflektorseite des Rohres möglich ist und dient als erste, grobe Positionierung.</p>

Zur Vereinfachung der Positionierung des Laserstrahls des Geräts ist als Zubehör ein Strahlpositionierungskit erhältlich (Abbildung 19 auf Seite 49). Alternativ kann Mettler Toledo oder Ihr Händler vor Ort einen kompletten Inbetriebnahmeservice anbieten. Das Kit enthält alle notwendigen Teile, um jede Art von Strahlpositionierungsverfahren durchführen zu können.

Inhalt des Strahlpositionierungskits:

- 1 x Corner-Cube-Halterung
- 1 x Baugruppe Laserpointer/Reflexionsmodus-Ziel
- 1 x Direktmodus-Zielplatte zur Poitionierung
- 4 x Sechskantschlüssel
- 1 x Ziel Direktmodus
- 2 x Tri-Clamp
- 2 x Knopfzellen (für Laserpointer)



Abbildung 19 Strahlpositionierungskit



WARNUNG

Explosionsgefahr.

Die Baugruppe Laserpointer/Reflexionsmodus-Ziel ist nur mit vorheriger Zulassung und gültiger Heiarbeitsgenehmigung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Bei beiden Strahlpositionierungsverfahren erfolgt die Justierung einfach durch Verstellen der vier Einstellschrauben für den Laserstrahl (Abbildung 20 auf Seite 50). Diese Schrauben liegen vertieft im Flansch des TDL-Kopfes.

Bevor Sie mit dem Strahlpositionierungsverfahren beginnen, sind alle vier Einstellschrauben für den Laserstrahl leicht zu lösen. Dies erleichtert die Justierung. Halten Sie das gelöste Ende des Cross-Pipe-Flansches in einer Hand, während Sie den Laser auf die Mitte des Ziels ausrichten (Direkt- oder Reflexionsmodus).

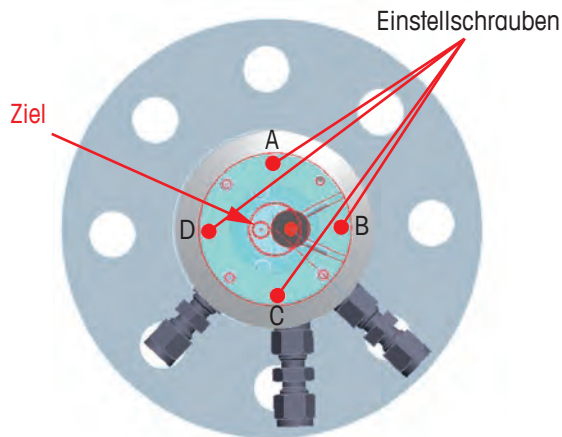


Abbildung 20 Position der Schrauben zum Einstellen des Laserstrahls.

Am schnellsten gelingt die Justierung des Laserstrahls, wenn zuerst eine Achse und dann die Gegenrichtung eingestellt wird. Das Einstellkreuz in Abbildung 21 auf Seite 50 verdeutlicht diesen Vorgang. Reflexionsmodus und Direktmodus arbeiten nach demselben Verfahren. Dabei ist darauf zu achten, die Schrauben in kleinen Schritten anzuziehen. Je größer die Länge des optischen Weges, desto geringer sollten die Anpassungen sein. Als Faustregel kann gelten, dass bei Längen des optischen Weges von bis zu 3 m die Schrauben jeweils eine Umdrehung gedreht werden. Bei 3 bis 4 m jeweils eine halbe Umdrehung und bei 4 bis 6 m jeweils eine Viertelumdrehung. Fahren Sie mit dieser Abfolge von Anzugsschritten fort, bis alle vier Sechskantschrauben (A, B, C und D) fest angezogen sind. Auf diese Weise verbleibt der Laserpunkt in der Mitte des Ziels, während die Schrauben nach und nach angezogen werden.

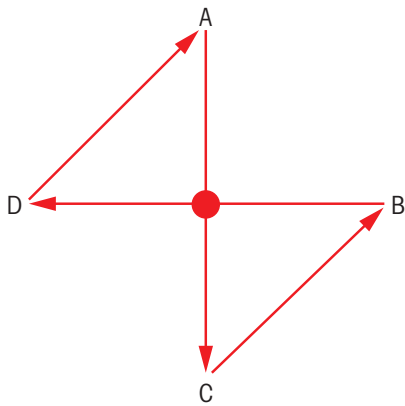


Abbildung 21 Einstellkreuz

Beachten Sie, dass eine präzise Ausrichtung nicht erforderlich ist, um eine gute Übertragung und zuverlässige Messleistung des Analysators zu erreichen.

3.2.2 Strahlpositionierung – Reflexionsmodus

Im Reflexionsmodus wird vorübergehend eine Platte mit einem Corner Cube (siehe Abbildung 19 auf Seite 49) verwendet.

Im Reflexionsmodus wird anstelle des Corner-Cube-Moduls vorübergehend eine Platte mit einem Corner Cube montiert. Damit wird ein helleres und schärfer begrenztes Laserstrahlmuster reflektiert. Für Installationen in hellen Umgebungen ist dies besser geeignet, denn der Laserstrahl ist auf dem reflektierenden Ziel besser zu erkennen.

Das Laserpointer-Positionierwerkzeug wird auf den Flansch des TDL-Kopfes montiert, wie in Abbildung 20 auf Seite 50 gezeigt.



WARNUNG

Verschieben oder entfernen Sie den Laser nicht aus seiner Halterung. Er wurde werksseitig ausgerichtet, und eine Verschiebung würde das Positionierverfahren unmöglich machen.

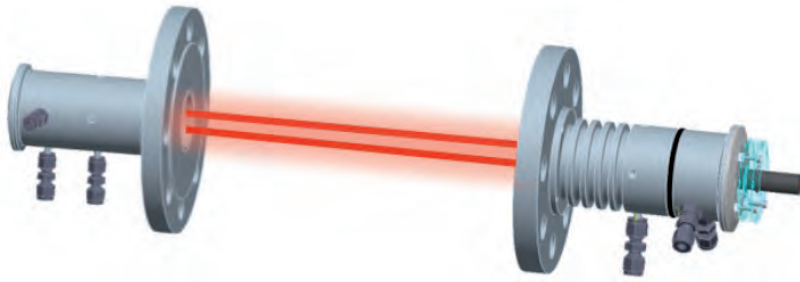


Abbildung 22 Montage des Laserpointers/Reflexionsmodus-Ziels am Flansch des TDL-Kopfes.

- 1 Laserpointer/Reflexionsmodus-Ziel am Flansch des TDL-Kopfes montieren (siehe Abbildung 22 auf Seite 52).
- 2 Lösen Sie die vier Einstellschrauben für die Justierung des Laserstrahls (siehe Abbildung 20 auf Seite 50).
- 3 Schalten Sie den Laserpointer ein.

Für den Reflexionsmodus entfernen Sie die Tri-Clamp-Klemme von der Reflektorflansch-Baugruppe, ziehen das Corner-Cube-Modul vorsichtig heraus und bewahren alles sorgfältig auf. Montieren Sie das Zubehör für die Montage des Corner Cube an den Flansch und befestigen Sie die Tri-Clamp-Klemme.

- 4 Verwenden Sie das Strahlpositionierungsmuster (siehe Abbildung 21 auf Seite 50) als Referenz und zielen Sie mit dem Laserpunkt per Hand auf die Mitte des Ziels. Halten Sie dazu den beweglichen Teil des Cross-Pipe-Flansches in der einen Hand. Dort, wo der Punkt sichtbar ist, wird sich nach Festziehen der Sechskantschrauben die endgültige Position befinden. Stecken Sie je einen der vier Inbusschlüssel in die vier Sechskantschraubenköpfe.
- 5 Stellen Sie zuerst Schraube A ein, indem Sie diese so fest anziehen, dass sich der Laserpunkt leicht nach unten bewegt, aber nicht so weit, dass der Punkt aus dem Zielkreis wandert.
- 6 Danach fahren Sie fort mit Schraube C. Bringen Sie den Laserpunkt wieder in die Mitte des Zielkreises. Auch Schraube C nicht zu fest anziehen, damit der Laserpunkt nicht aus dem Zielkreis wandert.
- 7 Wiederholen Sie den Vorgang für die horizontale Achse durch Festziehen der Schraube B, sodass der Laserpunkt sich nach rechts bewegt. Nicht zu fest anziehen, sonst wandert der Zielpunkt zu stark.
- 8 Danach fahren Sie fort mit Schraube D, um den Laserpunkt nach links zu bewegen und in der Mitte des Zielkreises zu halten. Wiederholen Sie die Schritte 4, 5, 6 und 7, bis die vier Schrauben so fest angezogen sind, dass sie das Gewicht des Analysators tragen können.
- 9 Entfernen Sie den Laserpointer/das Reflexionszielwerkzeug und montieren Sie den GPro 500 TDL.
- 10 Siehe Kapitel 3.2.4 „Endgültige Justierungen“ auf Seite 53, zum Abschließen des Strahlpositionierungsverfahrens.

3.2.3 Laserstrahlpositionierung – Direktmodus

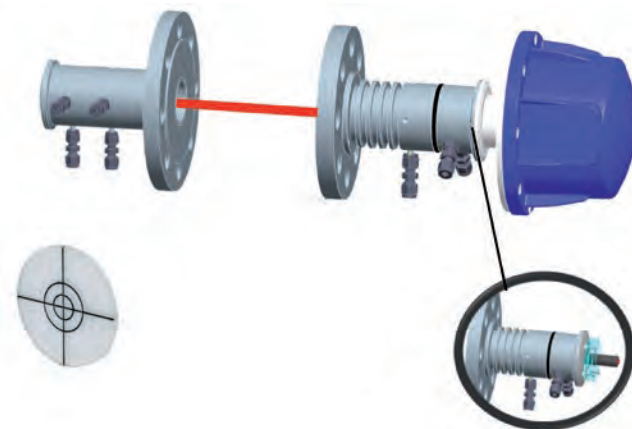


Abbildung 23 Laserstrahlpositionierung – Direktmodus

Optimiert für eine schnelle Justierung, wenn der Zugang zur Reflektorflansch-Baugruppe möglich ist.


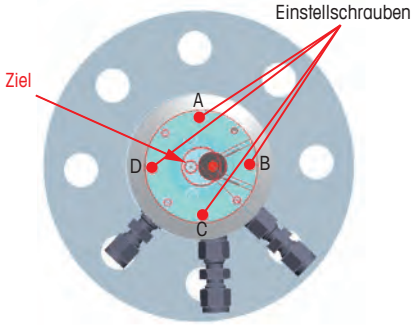
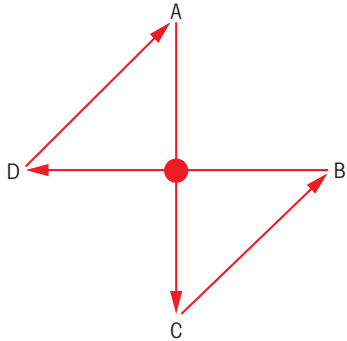
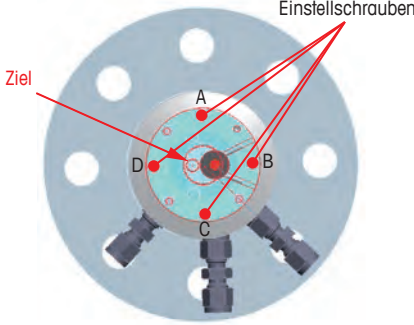
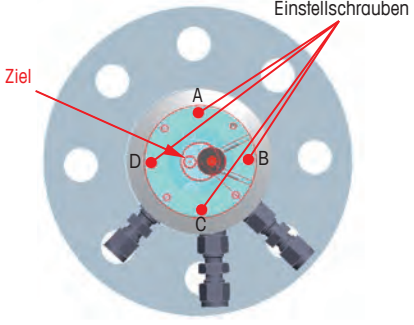
In Situationen, in denen der Zugang zur Reflektorflansch-Baugruppe möglich ist, kann das direkte Strahlpositionierungsverfahren eingesetzt werden. Bei diesem Verfahren wird anstelle des Corner-Cube-Moduls vorübergehend eine Zielplatte für den Direktmodus angebracht. Obwohl dieses Verfahren ohne Hilfe durchführbar ist, kann der Prozess optimiert werden, wenn ein Mitarbeiter das Ziel überwacht, während die Justierschrauben eingestellt werden.

3.2.4 Endgültige Justierungen

Nachdem die Laserjustierung erfolgreich abgeschlossen ist, entfernen Sie den Laserpointer und befestigen den Kopf des GPro 500 TDL. Wenn das Corner-Cube-Modul während des Ausrichtens entfernt wurde (Strahlpositionierung-Reflexionsmodus 2 oder Direktmodus), ist auch dieses wieder vorsichtig zu montieren und die Tri-Clamp-Klemme festzuziehen.

Sobald der Analysator vollständig am Rohr installiert ist und alle Geräte angeschlossen sind, kann die Stromversorgung eingeschaltet werden. Nach der Stabilisierung können die endgültige Strahlposition und der Spülstrom optimiert werden, um die beste Transmission und den niedrigsten NSL-Wert zu erreichen, wie auf dem M400-Display angezeigt (Installationsmodus), oder über die TDL-Software-Suite (siehe Kapitel 3.1.4 „Durchflussrate der Prozessspülung einstellen mit Hilfe der Störsignalleistung (Noise Signal Level, NSL)“ auf Seite 39. Sobald die Transmissions- und NSL-Werte optimiert sind, ziehen Sie die Tri-Clamp-Klemmen am TDL-Spektrometer fest an.

Kurzanleitung zur Laseroptimierung

<p>1 Laserpointer/reflektierendes Ziel am Flansch des TDL-Kopfes montieren (siehe Abbildung 22 auf Seite 52).</p>	
<p>2 Lösen Sie die vier Einstellschrauben für die Justierung des Laserstrahls (siehe Abbildung 20 auf Seite 50).</p>	
<p>3 Schalten Sie den Laserpointer ein und halten Sie das bewegliche Teil in einer Hand, während Sie den Punkt auf das Ziel richten.</p>	
<p>4 Nehmen Sie das Strahlpositionierungsmuster als Referenz (siehe Abbildung 21 auf Seite 50) und verstellen Sie eine der Schrauben für die Justierung der vertikalen Achse um einige Umdrehungen (Schrauben A, C oben/unten).</p>	
<p>5 Ziehen Sie auf der vertikalen Achse erst Schraube A und dann Schraube C an und beobachten Sie das reflektierende Ziel auf dem Laserpointer/ Reflexionsmodus-Ziel. Der Laserpunkt muss immer innerhalb des Zielkreises bleiben.</p>	
<p>6 Ziehen Sie auf der horizontalen Achse erst Schraube B und dann Schraube D an und beobachten Sie das reflektierende Ziel auf dem Laserpointer/ Reflexionsmodus-Ziel. Der Laserpunkt muss immer innerhalb des Zielkreises bleiben.</p>	
<p>7 Ziehen Sie jede Schraube sorgfältig an und prüfen Sie dabei, dass die Position des Laserstrahls nicht verändert wird.</p>	

3.2.5 Signalsoptimierung

Beachten Sie, dass im Installationsmodus auf der Anzeige am Transmitter M400 fünf Minuten lang der aktuelle Transmissionswert in Prozent und die Störsignalleistung (Noise Signal Level; NSL) angezeigt werden. Danach kehrt die Anzeige automatisch wieder in den Messmodus zurück. Diese beiden Diagnosewerte helfen, die Qualität des Lasersignals zu optimieren. Dies wird durch eine Anpassung des prozesseitigen Spülflusses erreicht, um die Störsignalleistung (NSL) zu minimieren. Fahren Sie mit der Einstellung des Spülflusses fort, bis der NSL-Wert unter 40 und der Transmissionswert über 70 % liegt. Zum Schluss ziehen Sie die Klammer fest an und bestätigen, dass die Werte noch akzeptabel sind. (Siehe auch Kapitel 3.3 „Einstellungen für abstimmbare Diodenlaser-Analysatoren (TDL)“ auf Seite 56).



WARNUNG

Das Spülgas für die thermische Barriere muss bei laufendem Prozess immer aktiviert sein, um den Sensorkopf vor dauerhafter Beschädigung zu schützen.



WARNUNG

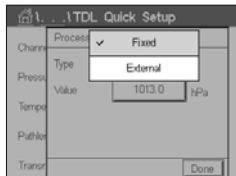
Störungen im Spülsystem der Geräteseite und der thermischen Barriere müssen zwingend einen Alarm auslösen. Dieser Alarm ist von Anwenderseite im PLS zu implementieren.

3.3 Einstellungen für abstimmbare Diodenlaser-Analysatoren (TDL)

(PFAD: \mathcal{H} \Config\Measurement\TDL quick setup)



Wenn bei der Kanaleinrichtung die Option „Auto“ gewählt und ein TDL-Analysator angeschlossen wurde, können die Parameter Druck, Temperatur und Weglänge festgelegt oder justiert werden. Dieselben Parameter werden angezeigt, wenn bei der Kanaleinrichtung anstelle von „Auto“ die Option „TDL“ gewählt wurde.



Drücken Sie die Schaltfläche für Druck.

- „External“ (Extern): Aktueller Wert des externen Drucks, der von einem Drucksensor am Analogausgang 4...20 mA eingespeist wird.
- „Fixed“ (Fest): Die Druckkompensation verwendet einen festen Wert, der manuell eingestellt wird.

Hinweis: Wird dieser Druckkompensations-Modus ausgewählt, kann aufgrund eines unrealistischen Druckwertes ein erheblicher Messfehler bei der Konzentrationsbestimmung des Gases auftreten.

Wird die externe Kompensation ausgewählt, müssen die minimalen (4 mA) und die maximalen (20 mA) Analogausgangssignale des Drucksensors dem entsprechenden Analogeingang des TDL zugeordnet werden. Geben Sie die minimalen und maximalen Druckwerte in den folgenden Einheiten ein:

- hPa – mmHg – mbar
- psi – kPa

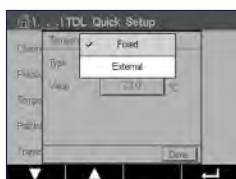
Im Allgemeinen empfiehlt METTLER TOLEDO die Verwendung von Absolutdrucksensoren für eine genauere Signalkompensation über einen breiten Druckbereich.

Wenn jedoch kleine Druckabweichungen rund um den atmosphärischen Druck zu erwarten sind, erzielen Relativdrucksensoren bessere Ergebnisse. Die Abweichungen des zugrundeliegenden barometrischen Drucks werden dabei ignoriert.

Bei Relativdrucksensoren müssen die Minimal- und die Maximalwerte so zugeordnet werden, dass der TDL das analoge Drucksignal als „absolut“ interpretieren kann. Den Werten wird dabei beispielsweise ein fester barometrischer Druck von 1013 mbar zugeordnet.

Ist die feste Kompensation ausgewählt, muss der für die Berechnung des Messsignals erforderliche feste Druckwert manuell eingegeben werden. Für den festen Druck können die folgenden Einheiten verwendet werden:

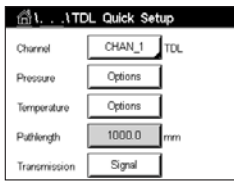
- hPa – mmHg – mbar
- psi – kPa



Drücken Sie die Schaltfläche für Temperatur.

Wird die externe Kompensation ausgewählt, sind die minimalen (4 mA) und maximalen (20 mA) Analogausgangssignale des Temperaturfühlers dem entsprechenden Analogeingang des TDL zuzuordnen. Geben Sie die Minimal- und Maximalwerte der Temperatur in °C ein.

Ist die feste Kompensation ausgewählt, muss der für die Berechnung des Messsignals erforderliche feste Temperaturwert manuell eingegeben werden. Die feste Temperatur kann nur in °C eingegeben werden.



Zuletzt wählen Sie die Länge des optischen Weges aus, die der Länge der installierten Lanze entspricht:

- 200 mm
- 400 mm
- 800 mm

Dieser Wert ist gültig, wenn die Gerätespülung am Gerät und an der Prozessseite läuft. In Abhängigkeit der Prozessbedingungen und nachdem der optimale Prozessseitige Spülgasfluss eingestellt wurde (siehe nächstes Kapitel), muss dieser Wert eventuell leicht angeglichen werden.

4 Abmessungen und Zeichnungen

4.1 Standardmäßig gespülte Lanze (SP)

Der GPro 500 ist mit drei unterschiedlich langen Lanzen erhältlich. Er kann auch mit verschiedenen Flanschgrößen geliefert werden, um an die jeweilige Installation angepasst zu werden (Flanschabmessungen siehe Seite 44). Damit steht der GPro 500 zahlreichen Anwendungen zur Verfügung, in denen er problemlos eingesetzt werden kann. Nachstehend sind die Abmessungen der TDL-Köpfe und der Flansche sowie der thermischen Barriere angegeben.



Vier Längenangaben sind zu beachten. Die vom Standpunkt der Messleistung her wichtigste ist die **effektive Länge des optischen Wegs**.

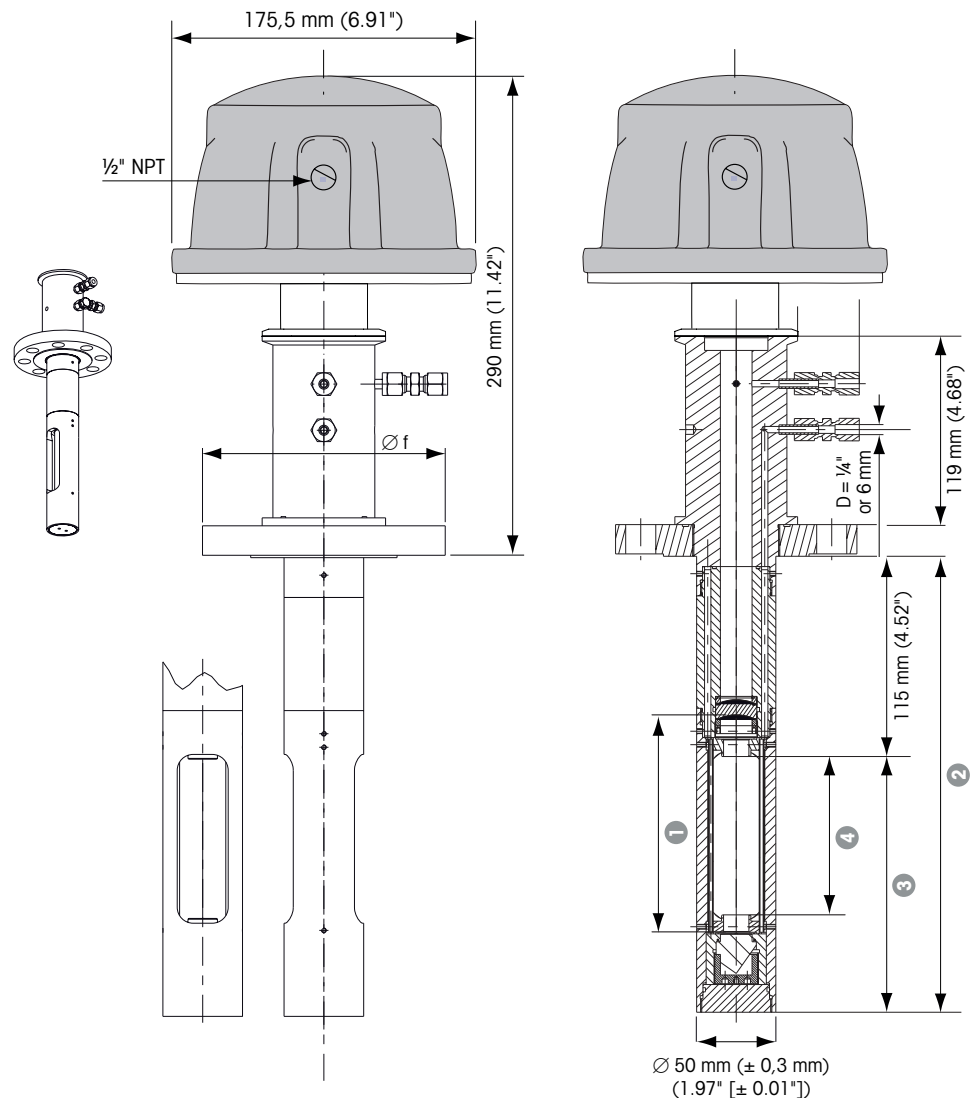


Abbildung 24 Abmessungen der standardmäßig gespülten Lanze (SP)

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Wegs**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Wegs ohne Spülung.
- ② **Lanzenlänge**, Länge der Lanze.
- ③ **Einbaulänge**, der Teil der Lanze, der in die Leitung hineinragen muss, um effektiv umspült zu werden.
- ④ **Effektive Länge des optischen Wegs**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Wegs der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Wegs).

Anmerkung: Die exakten Abmessungen können je nach Konfiguration variieren.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Standardmäßig gespülte Lanze (SP)	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Standardmäßig gespült (SP)	200 mm (7,9")	138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	100 mm (3,9")
Standardmäßig gespült (SP)	400 mm (15,7")	238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	200 mm (7,9")
Standardmäßig gespült (SP)	800 mm (31,5")	438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")

Anmerkung: Abmessung ② in der obigen Tabelle gilt für die standardmäßige 100 mm (3.94") Stützenlänge und 20 mm (0.79") Flanschdicke. Für die gesamte Lanzenlänge bei anderen Stützenlängen benutzen Sie bitte den Produktkonfigurator.

4.2 Nicht-gespülte Filterlanze (NP)

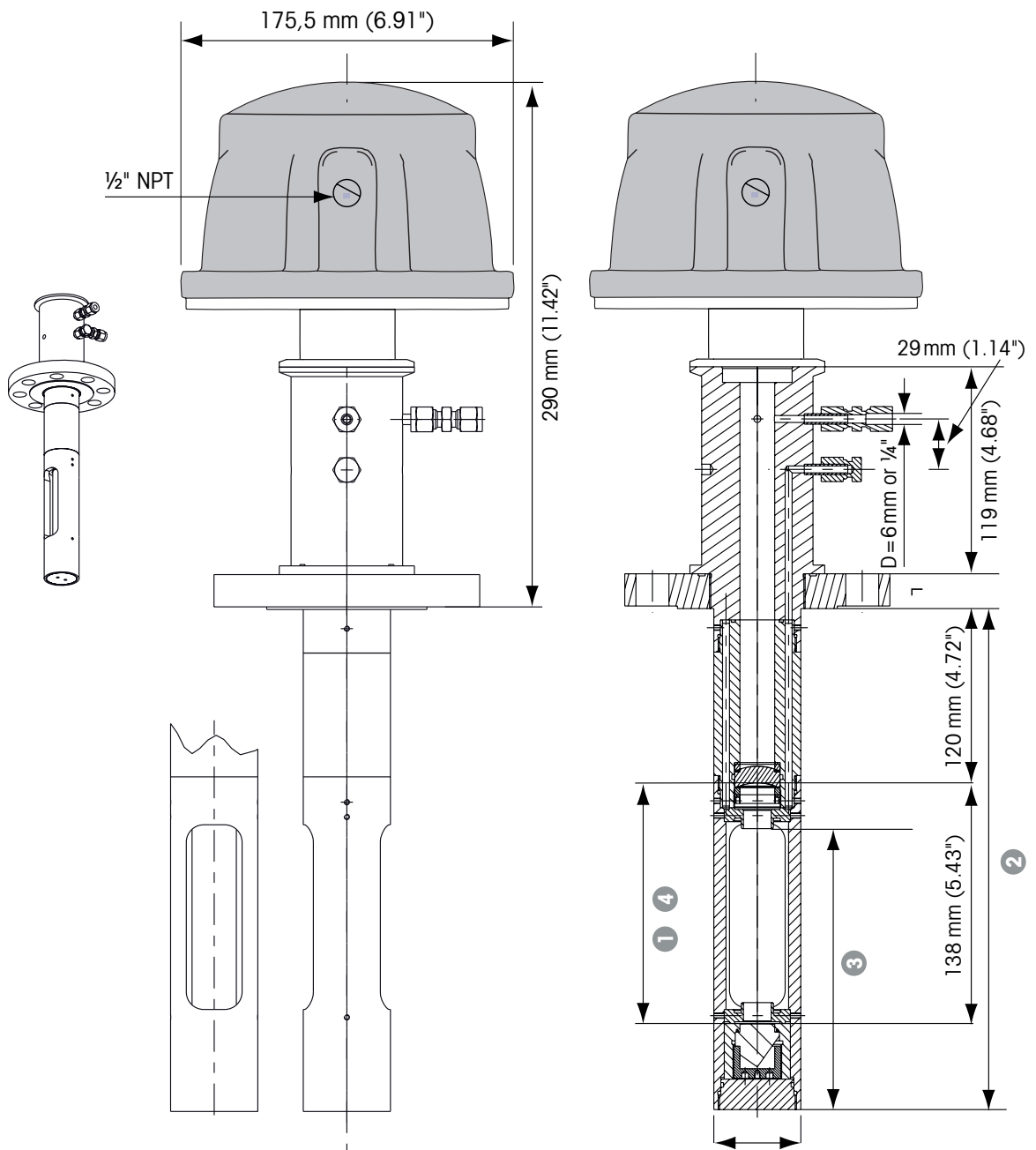


Abbildung 25 Abmessungen der nicht-gespülten Filterlanze (NP)

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Wegs ohne Spülung.
- ② **Lanzenlänge**, Länge der Lanze.
- ③ **Einbaulänge**, der Teil der Lanze, der in die Leitung hineinragen muss, um effektiv umspült zu werden.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Anmerkung:

- Bei Verwendung des PTFE-Filters beträgt die maximale Prozessgastemperatur 150 °C (302 °F).
- Metallfilter erhältlich: 3 µm, 40 µm, 100 µm, 200 µm.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Nicht-gespülte Filterlanze (NP)	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Nicht-gespülte Lanze (NP)	200 mm (7,9")	138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	138 mm (5,4")
Nicht-gespülte Lanze (NP)	400 mm (15,7")	238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	238 mm (9,4")
Nicht-gespülte Lanze (NP)	800 mm (31,5")	438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	438 mm (17,2")

Anmerkung: Abmessung ② in der obigen Tabelle gilt für die standardmäßige 100 mm (3.94") Stutzenlänge und 20 mm (0.79") Flanschdicke. Für die gesamte Lanzenlänge bei anderen Stutzenlängen benutzen Sie bitte den Produktkonfigurator.

4.3 Nicht-gespülte Lanze (B) mit Blowback-Funktion

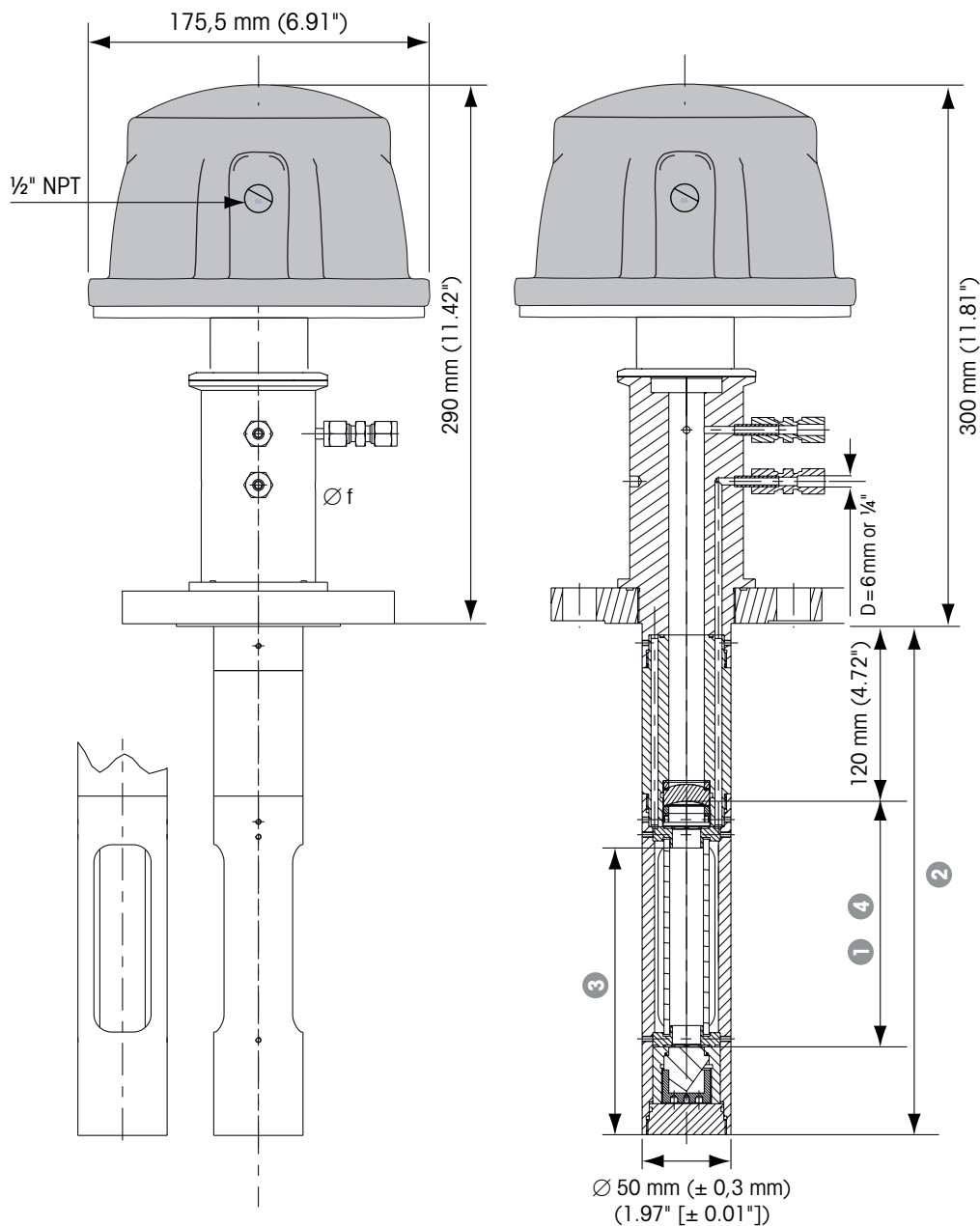


Abbildung 26 Abmessungen der nicht-gespülten Lanze (B) mit Blowback-Funktion.

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Wegs ohne Spülung.
- ② **Lanzenlänge**, Länge der Lanze.
- ③ **Einbaulänge**, der Teil der Lanze, der in die Leitung hineinragen muss, um effektiv umspült zu werden.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Anmerkung:

- Bei Verwendung des PTFE-Filters beträgt die maximale Prozessgastemperatur 150 °C (302 °F).
- Metallfilter erhältlich: 3 µm, 40 µm, 100 µm, 200 µm.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Nicht-gespülte Lanze (NP) mit Blowback-Funktion	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Nicht-gespülte Lanze mit Blowback-Funktion (NB)	200 mm (7,9")	138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	100 mm (3,9")
Nicht-gespülte Lanze mit Blowback-Funktion (NB)	400 mm (15,7")	238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	200 mm (7,9")
Nicht-gespülte Lanze mit Blowback-Funktion (NB)	800 mm (31,5")	438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")

Anmerkung: Abmessung ② in der obigen Tabelle gilt für die standardmäßige 100 mm (3.94") Stutzenlänge und 20 mm (0.79") Flanschdicke. Für die gesamte Lanzenlänge bei anderen Stutzenlängen benutzen Sie bitte den Produktkonfigurator.

4.4 Konfigurieren der Blowback-Funktion

Bei Verwendung der nicht-gespülten Lanze mit Blowback (NB) kann eine geeignete N₂- oder Instrumentenluftversorgung an den Blowback-Anschluss der Lanze angeschlossen werden. Ein geeignetes Magnetventil kann dann an den Transmitter M400, Relais 1, angeschlossen werden (siehe unten), um ein zeitgesteuertes Blowback auszulösen.

Die Konfiguration erfolgt über die M400-Schnittstelle:

Menu/Configure/Alarm/clean

Wählen Sie „Clean“ (Reinigen) und „relay #1“.

Drücken Sie ENTER.

Wählen Sie das Reinigungsintervall (Zeitraum zwischen den Reinigungszyklen) und die Reinigungsdauer (wie lange das Magnetventil aktiviert ist).

Drücken Sie ENTER.

Wählen Sie den normalen oder den invertierten Modus des Relais und speichern Sie die Einstellungen.

Die Blowback-Funktion wird nun automatisch nach dem konfigurierten Zeitplan ausgelöst.

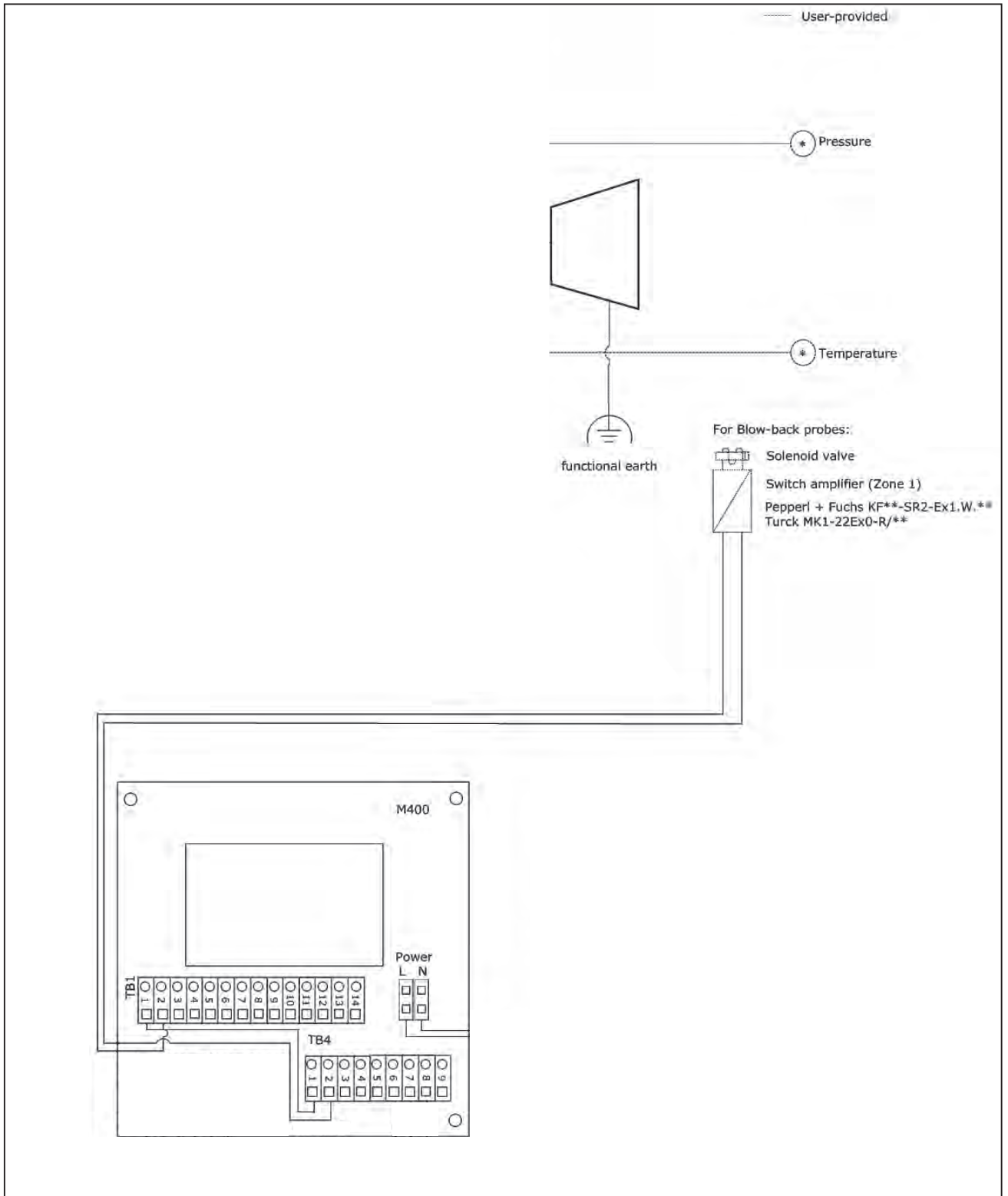


Abbildung 27 B-Lanze mit Blowback über M400 (DC Magnetventil).

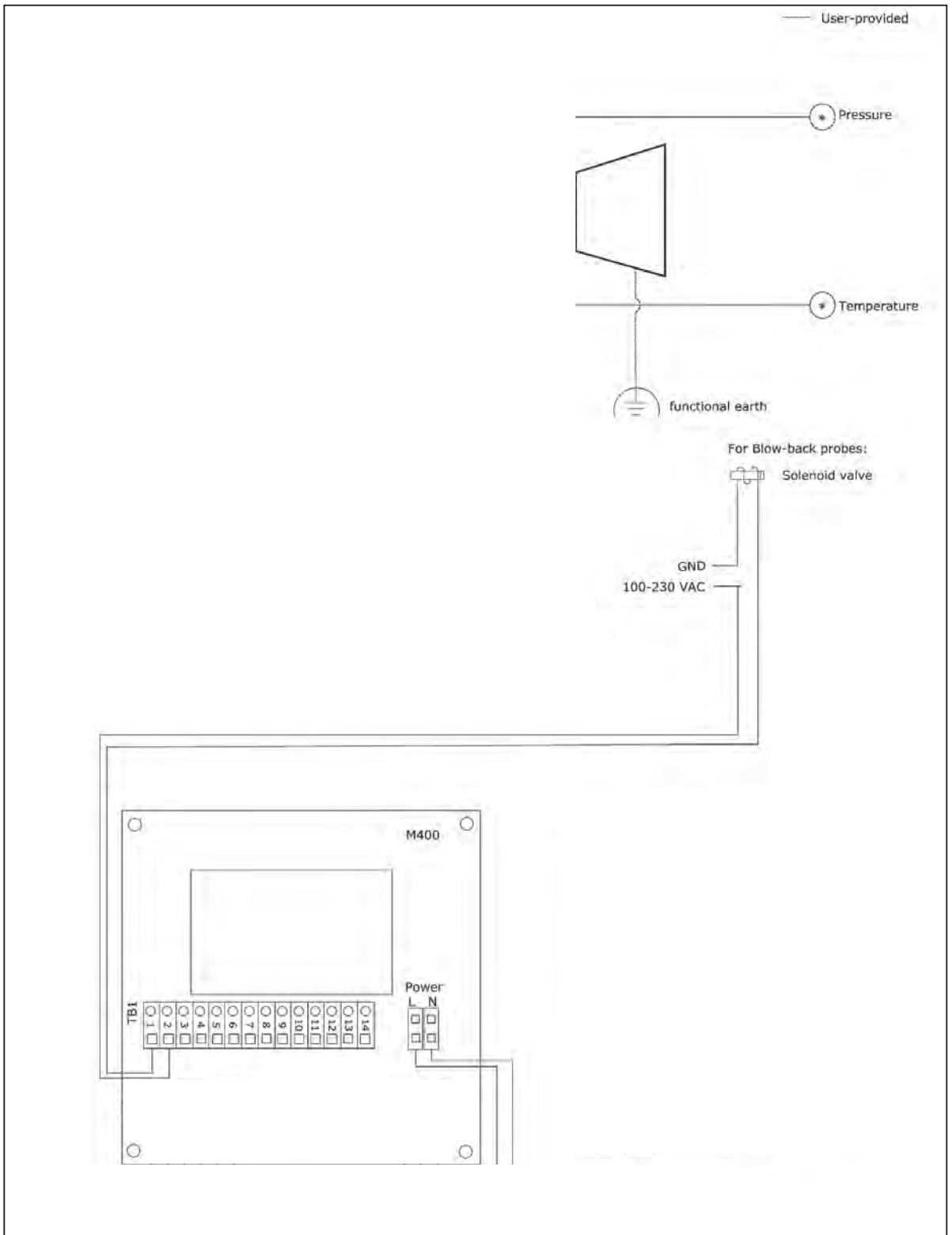


Abbildung 28 B-Lanze mit Blowback über M400 (AC Magnetventil).

4.5 Flanschzelle (W)

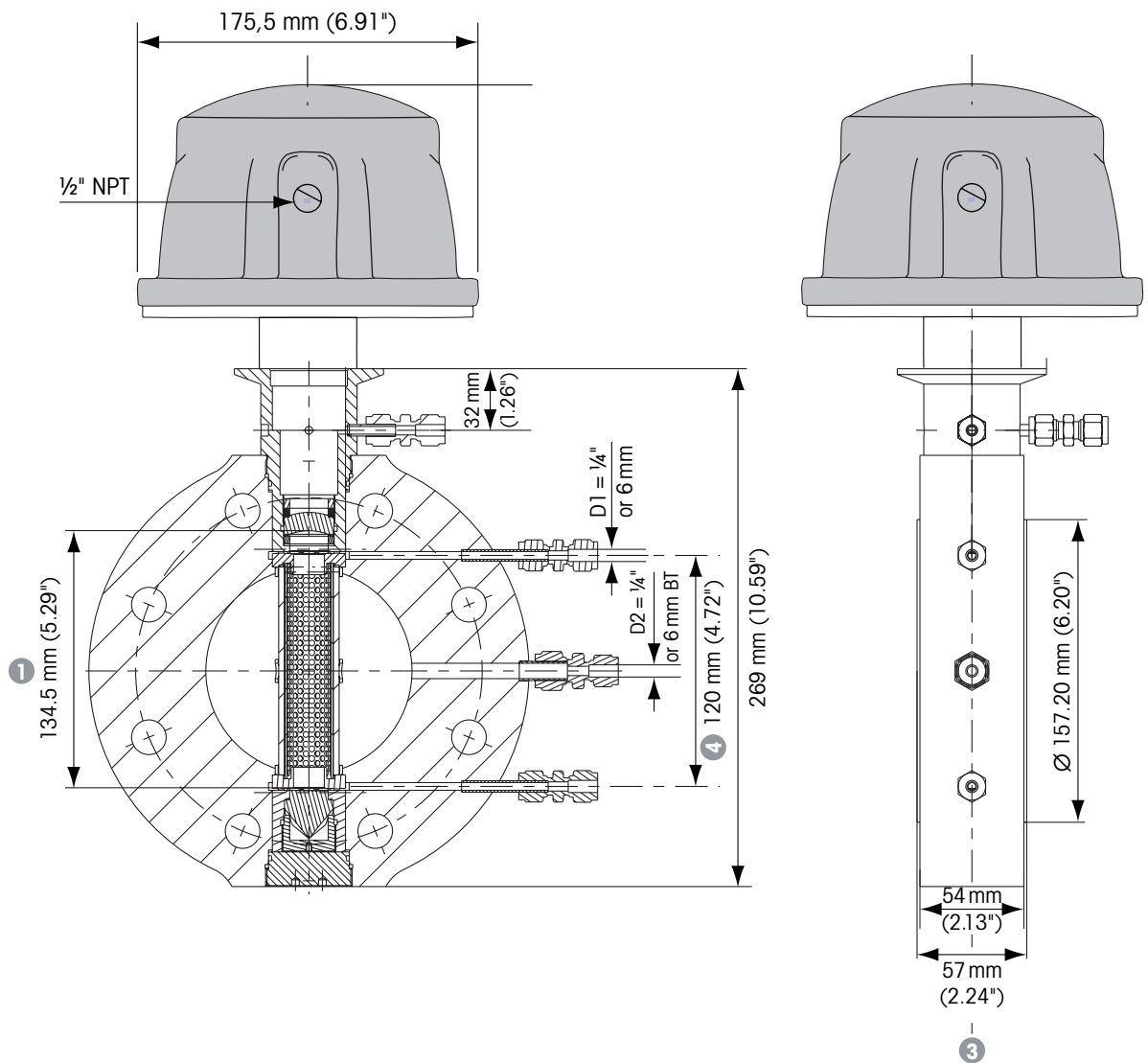


Abbildung 29 Abmessungen der Flanschzelle (W).

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ③ **Einbaulänge**, Flanschzellendicke (Abstand zwischen den Rohrflanschen).
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Anmerkung:

- Filter nur bei DN100/4" Flanschzellen verfügbar.
- Bei Verwendung des PTFE-Filters beträgt die maximale Prozessgastemperatur 150 °C (302 °F).
- Metallfilter erhältlich: 3 µm, 40 µm, 100 µm, 200 µm.

4.6 Flanschzelle (W) mit Dual-Fenster

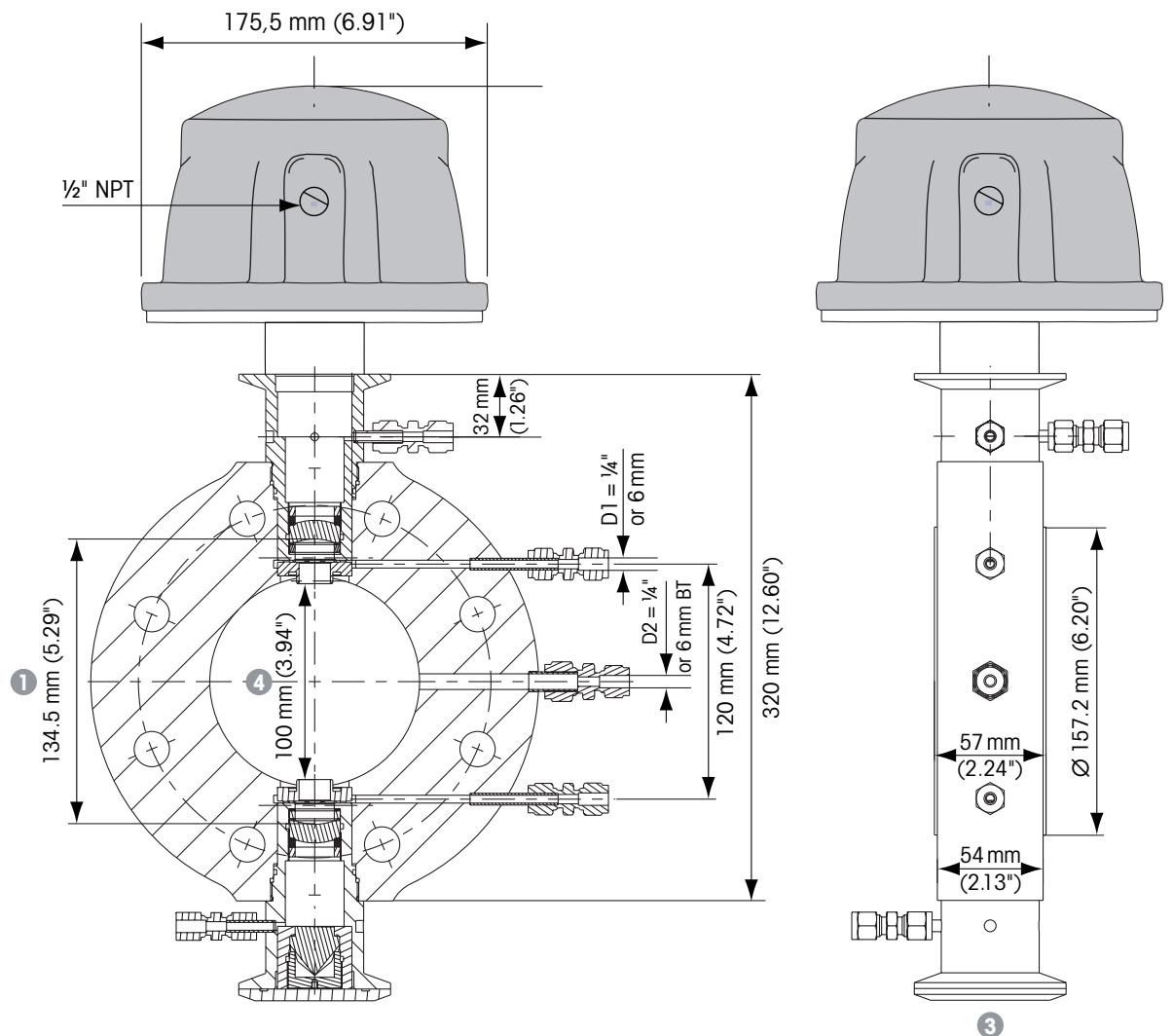


Abbildung 30 Abmessungen der Flanschzelle (W) mit Dual-Fenster.

Längenangaben:

- ❶ **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ❸ **Einbaulänge**, Flanschzellendicke (Abstand zwischen den Rohrflanschen).
- ❹ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Flanschzelle (DW) ohne Filter	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
DN 50 Flanschzelle (W)	100 mm (3,94")	84 mm (3,31")	entf.	54 mm (2,13")	55 mm (2,17")
DN 80 Flanschzelle (W)	154 mm (6,06")	111 mm (4,37")	entf.	54 mm (2,13")	82 mm (3,29")
DN 100 Flanschzelle (W)	200 mm (7,87")	134 mm (5,27")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")
ANSI 2" Flanschzelle (W)	100 mm (3,94")	84 mm (3,31")	entf.	54 mm (2,13")	52 mm (2,05")
ANSI 3" Flanschzelle (W)	154 mm (6,06")	111 mm (4,37")	entf.	54 mm (2,13")	77 mm (3,03")
ANSI 4" Flanschzelle (W)	200 mm (7,87")	134 mm (5,27")	entf.	54 mm (2,13")	102 mm (4,06")

Hinweis: Für die Flanschzellen DN 80 (3") und DN 100 (4") mit Filter bitte Abmessung ① als effektive Weglänge verwenden.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Flanschzelle (W) mit Filter	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
DN 80 Flanschzelle (W)	222 mm (8,74")	111 mm (4,37")	entf.	54 mm (2,13")	82 mm (3,29")
DN 100 Flanschzelle (W)	268 mm (10,55")	134 mm (5,27")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")
ANSI 3" Flanschzelle (W)	222 mm (8,74")	111 mm (4,37")	entf.	54 mm (2,13")	77 mm (3,03")
ANSI 4" Flanschzelle (W)	268 mm (10,55")	134 mm (5,27")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")

Hinweis: Für die Flanschzellen DN 80 (3") und DN 100 (4") mit Filter bitte Abmessung ① als effektive Weglänge verwenden.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Flanschzelle Dual Window (DW) ohne Filter	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
DN 50 Flanschzelle (W)	100 mm (3,94")	94 mm (3,70")	entf.	54 mm (2,13")	55 mm (2,17")
DN 80 Flanschzelle (W)	154 mm (6,06")	121 mm (4,76")	entf.	54 mm (2,13")	82 mm (3,29")
DN 100 Flanschzelle (W)	200 mm (7,87")	144 mm (5,67")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")
ANSI 2" Flanschzelle (W)	100 mm (3,94")	94 mm (3,70")	entf.	54 mm (2,13")	52 mm (2,05")
ANSI 3" Flanschzelle (W)	154 mm (6,06")	121 mm (4,76")	entf.	54 mm (2,13")	77 mm (3,03")
ANSI 4" Flanschzelle (W)	200 mm (7,87")	144 mm (5,67")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")

Hinweis: Für die Flanschzellen DN 80 (3") und DN 100 (4") mit Filter bitte Abmessung ① als effektive Weglänge verwenden.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Flanschzelle Dual Window (DW) mit Filter	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ❶	Abmessungen ❷	Abmessungen ❸	Abmessungen ❹
DN 80 Flanschzelle (W)	242 mm (9,53")	121 mm (4,76")	entf.	54 mm (2,13")	82 mm (3,29")
DN 100 Flanschzelle (W)	288 mm (11,34")	144 mm (5,67")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")
ANSI 3" Flanschzelle (W)	242 mm (9,53")	121 mm (4,76")	entf.	54 mm (2,13")	77 mm (3,03")
ANSI 4" Flanschzelle (W)	288 mm (11,34")	144 mm (5,67")	entf.	54 mm (2,13")	107 mm (4,21")

Hinweis: Für die Flanschzellen DN 80 (3") und DN 100 (4") mit Filter bitte Abmessung ❶ als effektive Weglänge verwenden.

4.7 Cross-Pipe

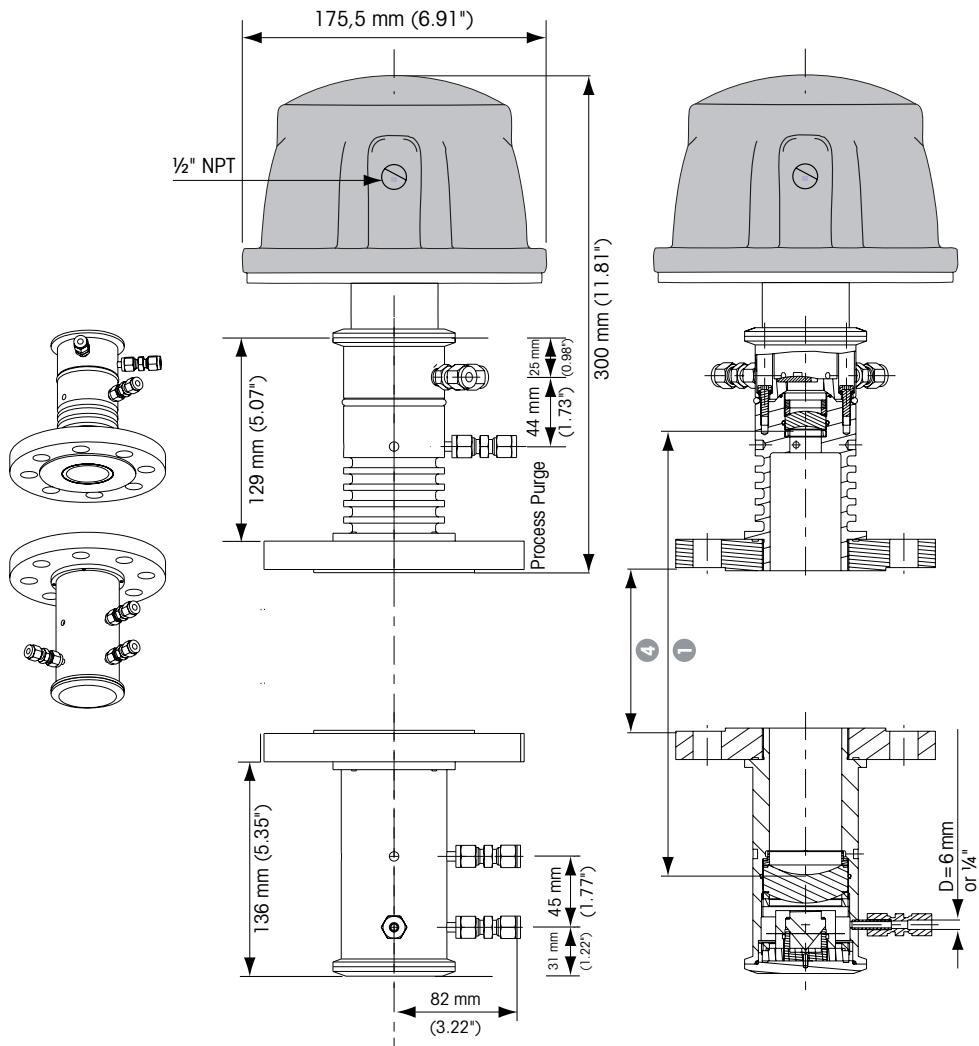


Abbildung 31 Abmessungen der Cross-Pipe-Ausführung.

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Cross-Pipe Abmessungen					
Cross-Pipe (C)	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Cross-Pipe (C)	2000–6000 mm (78,74"–236,22")	2000–6000 mm (78,74"–236,22")	nicht zutreffend	nicht zutreffend	Abmessungen ①–300 mm (11,81")

4.9 Extraktive Messzelle, duales Fenster

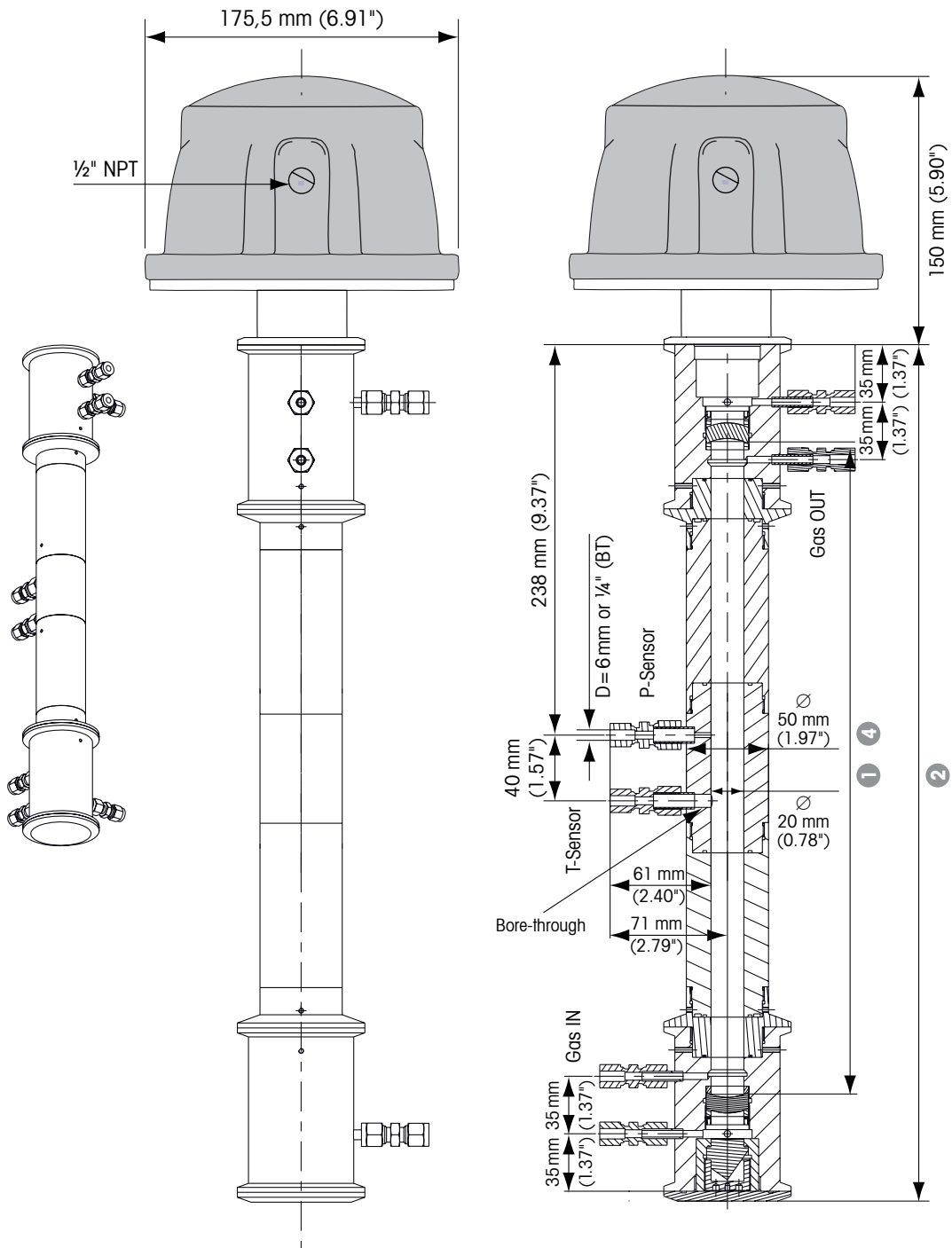


Abbildung 33 Abmessungen der extraktiven Messzelle, duales Fenster.

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ② **Lanzenlänge**, Länge der Lanze.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Extraktive Messzelle, duales Fenster (E)	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Extraktive Messzelle, duales Fenster (E)	400 mm (15,7")	200 mm (7,9")	321 mm (12,6")	k. A. k. A.	200 mm (7,9")
Extraktive Messzelle, duales Fenster (E)	800 mm (31,5")	400 mm (15,7")	521 mm (20,5")	k. A. k. A.	400 mm (15,7")
Extraktive Messzelle, duales Fenster (E)	1.000 mm (39,4")	500 mm (19,7")	621 mm (24,4")	k. A. k. A.	500 mm (19,7")

4.10 Extraktive Messzelle PFA

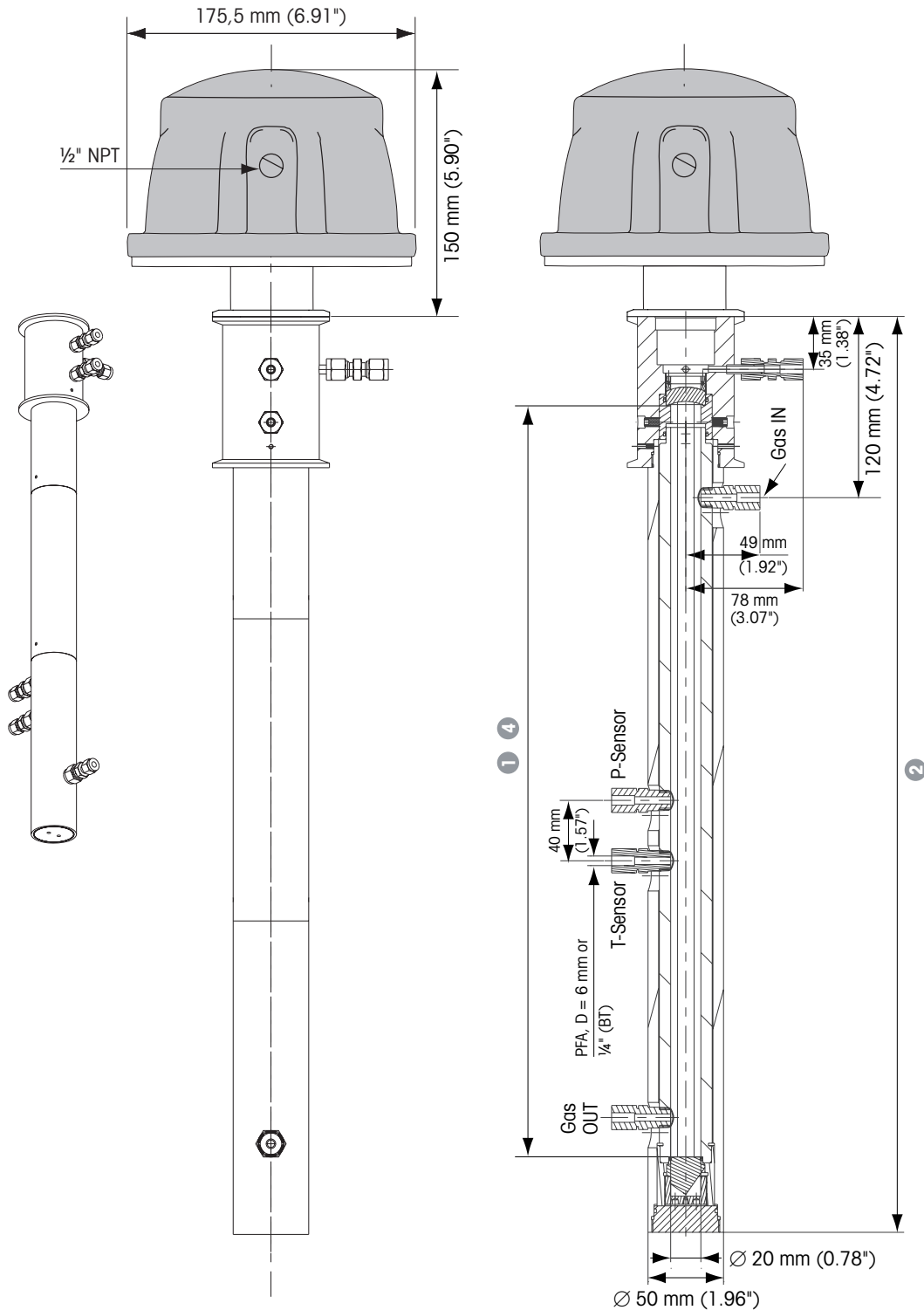


Abbildung 34 Abmessungen der extraktiven Messzelle PFA.

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ② **Lanzlänge**, Länge der Lanze.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Extraktive Messzelle PFA	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Extraktive Messzelle (E) PFA	1000 mm (39,4")	500 mm (19,7")	606,5 mm (23,9")	k. A. k. A.	500 mm (19,7")

4.11 Extraktive White-Cell

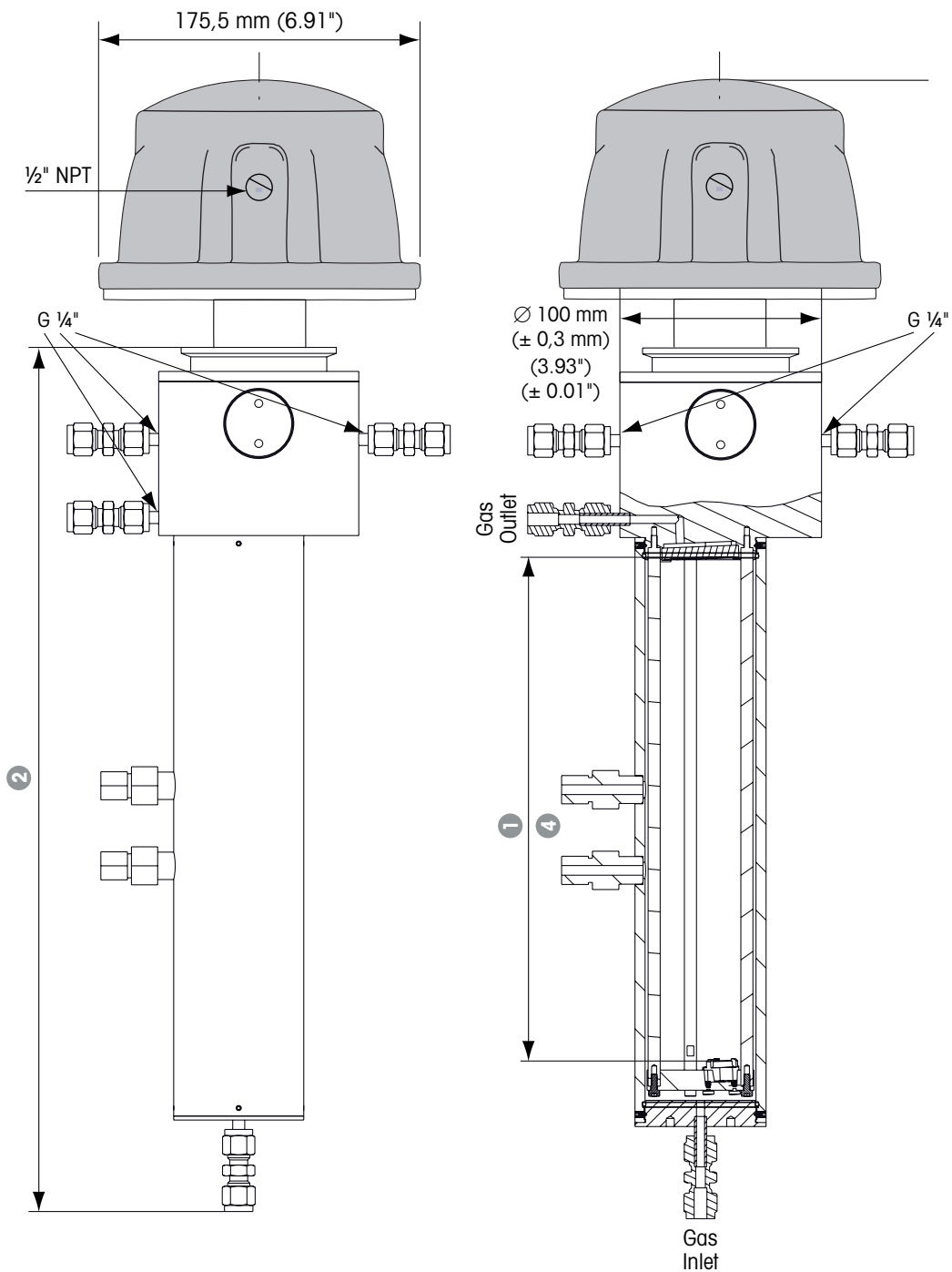


Abbildung 35 Abmessungen der extraktiven White-Cell.

Längenangaben:

- ① **Länge des optischen Weges**, die Voreinstellung im Auslieferungszustand des GPro 500. Entspricht der effektiven Länge des optischen Weges ohne Spülung.
- ② **Lanzlänge**, Länge der Lanze.
- ④ **Effektive Länge des optischen Weges**; wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die effektive Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

Hinweis: Nur für die Sauerstoffmessung.

Lanzen, Flanschzelle und Zellabmessungen					
Extraktive White-Cell	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Abmessungen ①	Abmessungen ②	Abmessungen ③	Abmessungen ④
Extraktive White-Cell (E)	10.000 mm (393,7")	250 mm (9,8")	432 mm (17,0")	k. A. k. A.	250 mm (9,8")

Extraktive Messzelle			
Innenvolumen	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Durchmesser	Ungefähres Volumen
	200 mm (7,9")	20 mm (0,8")	39 ml
	400 mm (15,7")	20 mm (0,8")	71 ml
	800 mm (31,5")	20 mm (0,8")	134 ml
	1000 mm (39,4")	20 mm (0,8")	165 ml

Extraktive Messzelle DW			
Innenvolumen	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Durchmesser	Ungefähres Volumen
	200 mm (7,9")	20 mm (0,8")	31 ml
	400 mm (15,7")	20 mm (0,8")	63 ml
	800 mm (31,5")	20 mm (0,8")	126 ml
	1000 mm (39,4")	20 mm (0,8")	157 ml

Extraktiv (PFA)			
Innenvolumen	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Durchmesser	Ungefähres Volumen
	1000 mm (39,4")	20 mm (0,8")	157 ml

White-Zelle			
Innenvolumen	Länge des optischen Wegs (Optical path length, OPL)	Durchmesser	Ungefähres Volumen
	260 mm (10,2")	55 mm (2,2")	618 ml

Tabelle 4 Einbaubeispiele

Erforderliche Flansche bei einigen typischen Standardlanzenkonfigurationen (SP) (100-mm-Stutzenlänge)					
① Länge des optischen Weges	② Lanzenlänge	③ Einbaulänge	④ Effektive Länge des optischen Weges*	Rohrdurchmesser DN/SPS	Anzahl Flansche
138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	100 mm (3,9")	100 mm (3,94")	2
138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	100 mm (3,9")	150 mm (5,91")	2
138 mm (5,4")	288 mm (11,3")	161,5 mm (6,4")	100 mm (3,9")	200 mm (7,87)	1
238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	200 mm (7,9")	200 mm (7,87")	2
238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	200 mm (7,9")	250 mm (9,84")	2
238 mm (9,4")	388 mm (15,3")	261,5 mm (10,3")	200 mm (7,9")	300 mm (11,81")	1
438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")	300 mm (11,81")	2
438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")	400 mm (15,75")	2
438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")	500 mm (19,69")	1
438 mm (17,2")	588 mm (23,1")	461,5 mm (18,2")	400 mm (15,7")	600 mm (23,62")	1

* Wenn der GPro 500 mit dem M400 konfiguriert wird, ist für die Länge des optischen Weges der doppelte Wert einzugeben (zweimal die effektive Länge des optischen Weges).

4.12 Standardmäßig gespülte (SP) oder nicht-gespülte (NP) und Blowback (B) Lanzen mit Einfachflansch oder Doppelflansch

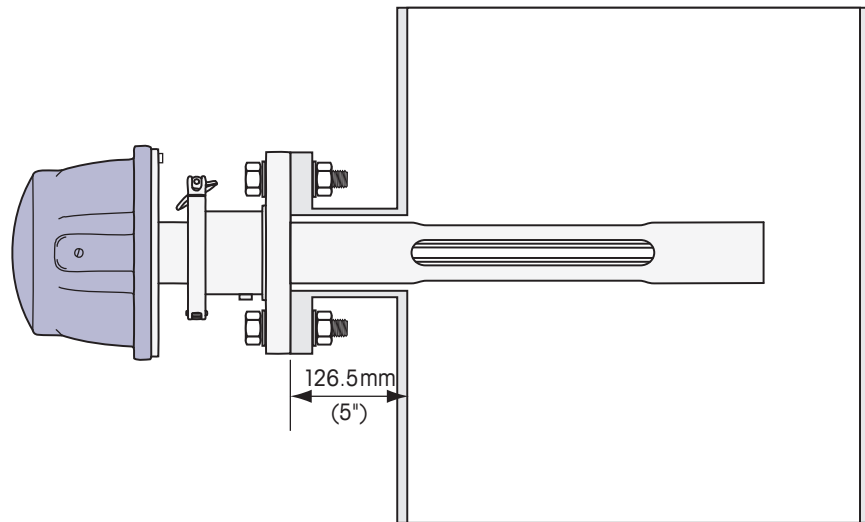


Abbildung 36 Konfiguration mit einem Flansch

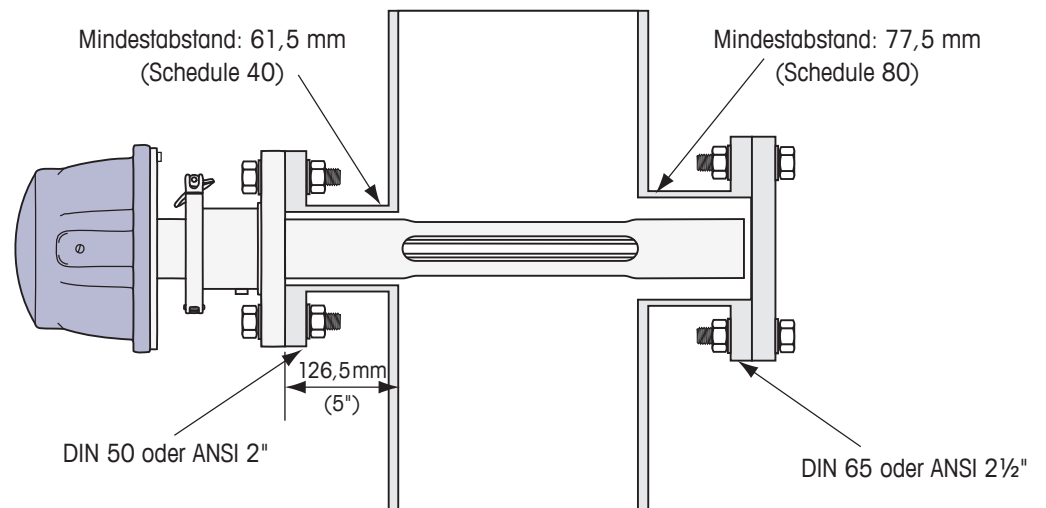


Abbildung 37 Konfiguration mit zwei Flanschen (Beispiel: SP Lanze mit 100 mm Wandstärke)

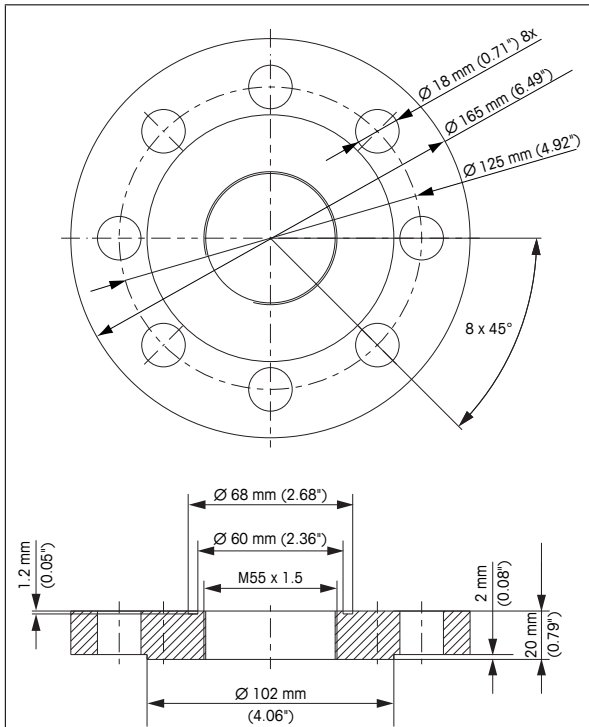


Abbildung 38 Abmessungen des Flansches RF DN50/PN40, PN25 und PN16 für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

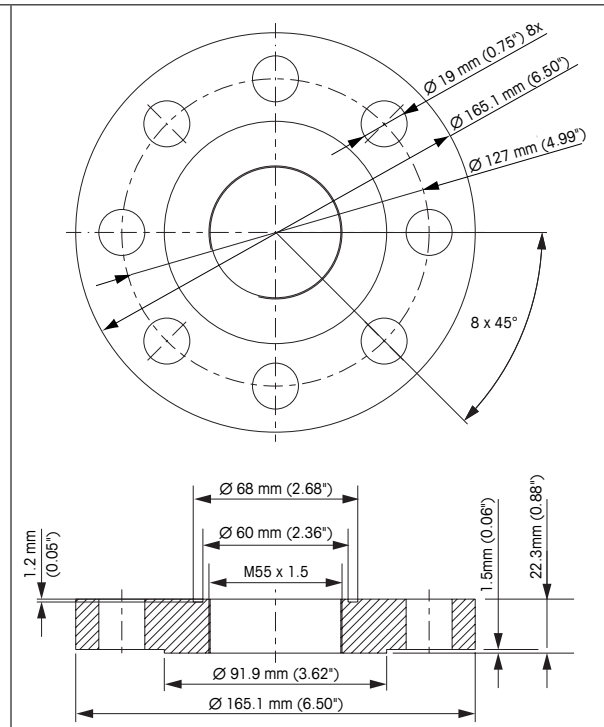


Abbildung 39 Abmessungen des Flansches RF ANSI 2" /300lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

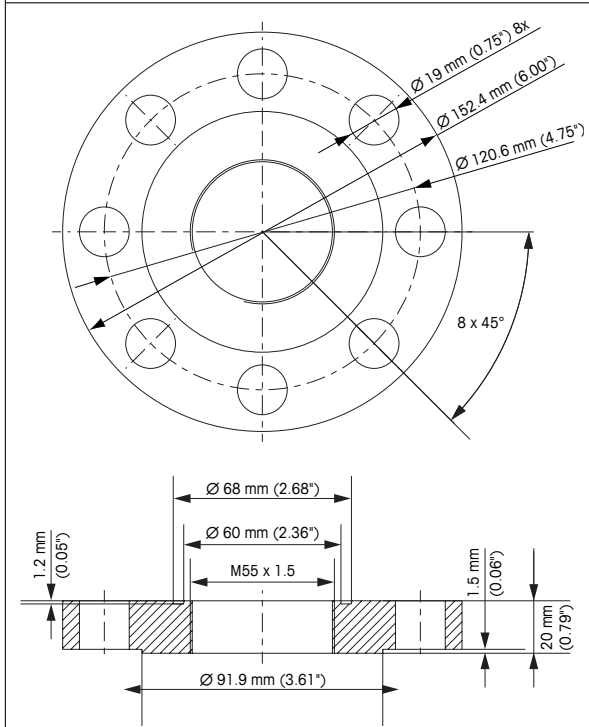


Abbildung 40 Abmessungen des Flansches ANSI 2" / 150lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

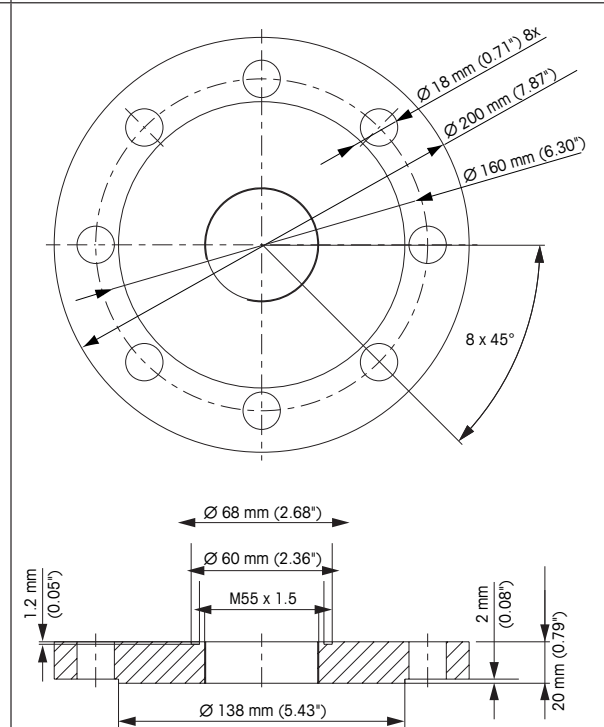


Abbildung 41 Abmessungen des Flansches RF DIN DN80/PN16 für Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

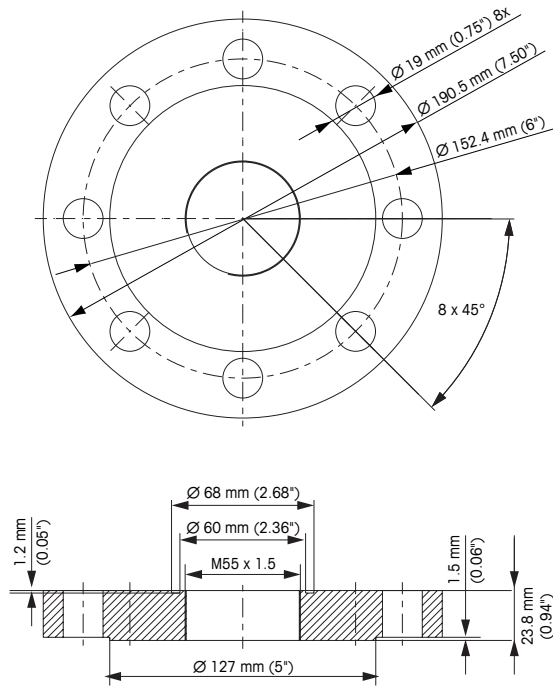


Abbildung 42 Abmessungen des Flansches ANSI 3" / 150lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

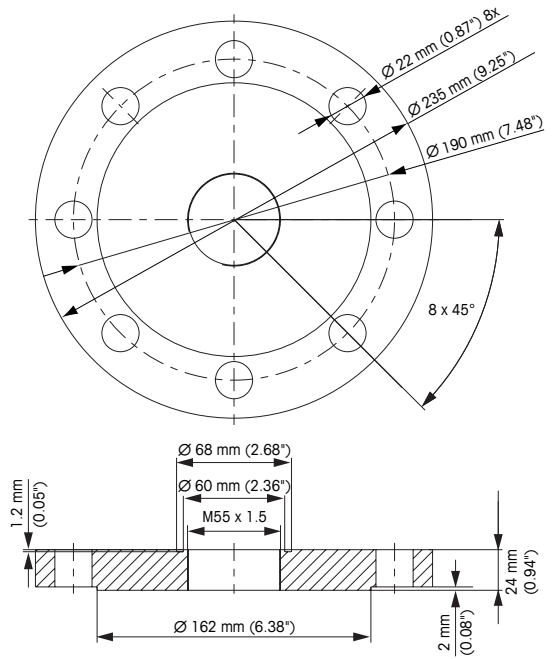


Abbildung 43 Abmessungen des Flansches RF DN100/PN25 für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

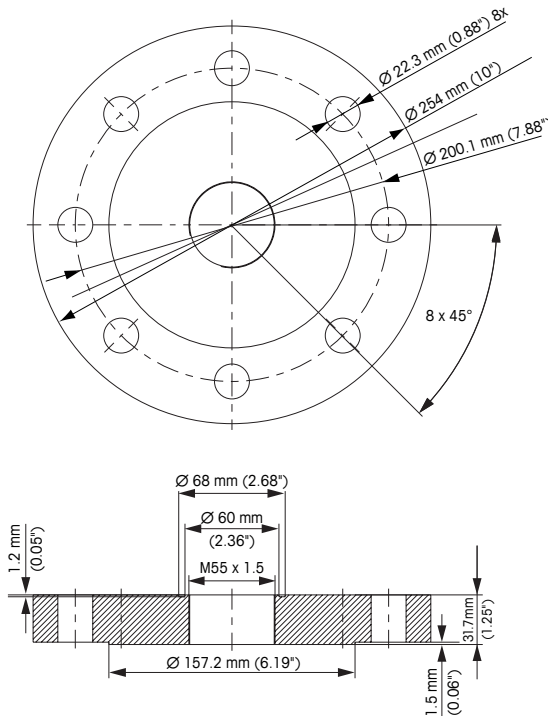
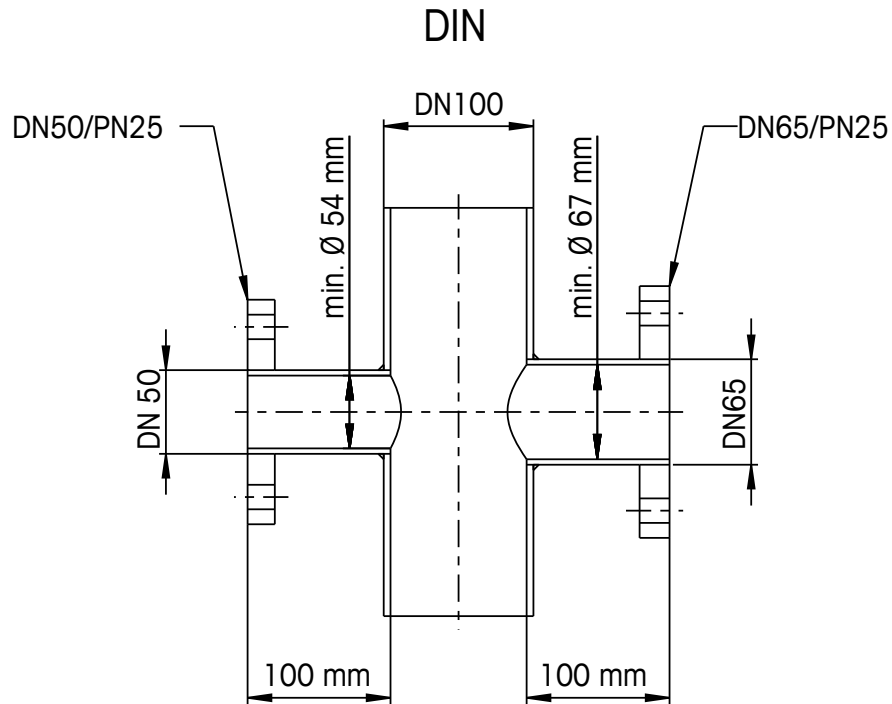


Abbildung 44 Abmessungen des Flansches RF ANSI 4" / 300lb, für die Standard-Spülung (SP), nicht-gespült (NP), cross-pipe (C) und Blowback (B).

4.13 Geschweißte Flanschabmessungen für standardmäßig gespülte Lanzen (SP), nicht-gespülte Lanzen (NP) und Blowback-Lanzen (B)



Bei Installationen, in denen der Rohrdurchmesser nicht ausreicht, um die volle Lanzenlänge aufzunehmen, ist ein sekundärer „Blindflansch“ 180° gegenüber dem Eintrittsflansch erforderlich. Die Abbildung zeigt Abmessungen für ein solches Zwischenstück, das für typische DIN-100- oder 4"-Rohrdurchmesser geeignet ist.

Hinweis: Wichtig ist, dass der gegenüberliegende „Blindflansch“ einen größeren Durchmesser hat (wie abgebildet). Dadurch wird jeder geringfügige Versatz der beiden Flansche ausgeglichen, und die Lanze erhält genügend Freiraum durch das Rohr. Keinesfalls darf der Lanzenkörper mit der Flanschinnenwand oder den Schweißnähten in Berührung kommen. Dies könnte den Lanzenkörper deformieren und die Integrität des Laserstrahls beeinträchtigen.

ANSI

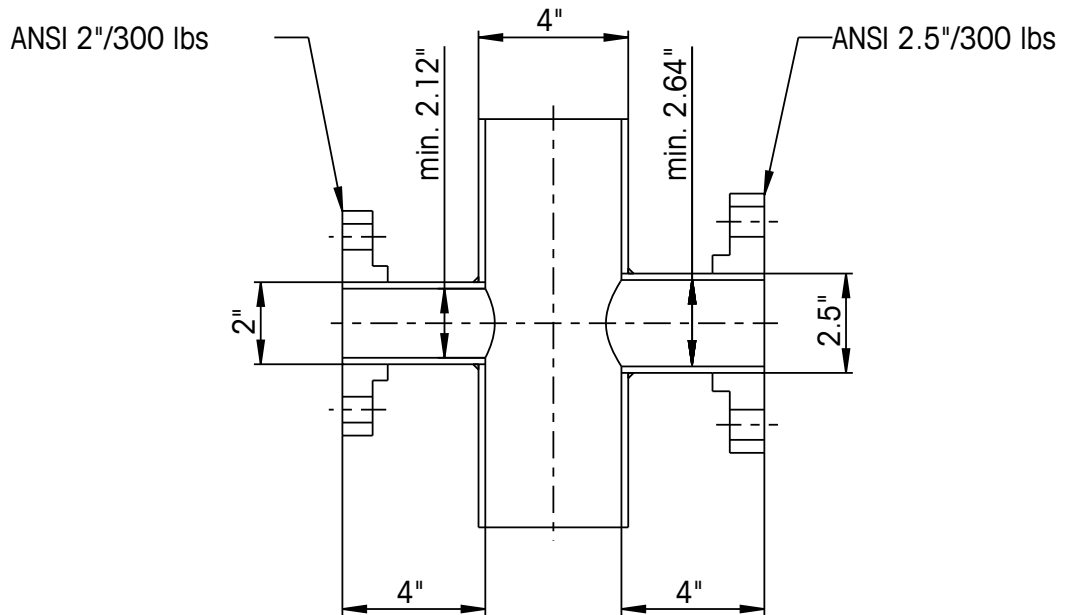


Abbildung 45 Empfehlungen für geschweißte Flanschabmessungen für standardmäßig gespülte Lanzen (SP), nicht-gespülte Lanzen (NP) und Blowback-Lanzen (B)

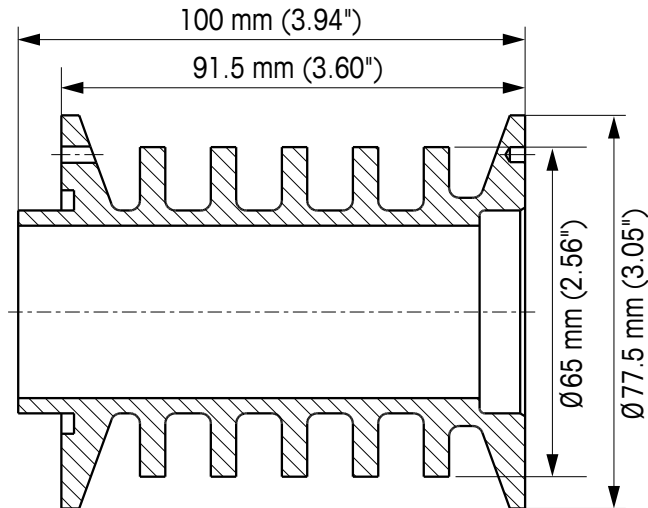


Abbildung 46 Abmessungen der thermischen Barriere .

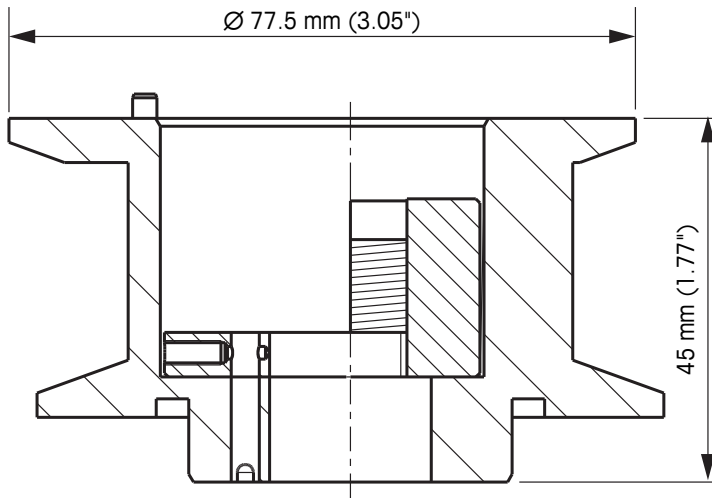


Abbildung 47 Abmessungen der Multi-Reflexionszelle (MR)

5 Elektrische Anschlüsse

ATEX-Ausführung:



Nahezu alle elektrischen Anschlüsse enden in der Anschlussbox. Alle Anschlüsse sind potenzialfrei, keiner darf an die Erdung der Box angeschlossen werden. Das gilt für alle Belegungstabellen der Anschlussklemmen.



WARNUNG

Es ist sicherzustellen, dass die elektrische Installation des TDL allen entsprechenden örtlichen und nationalen Bestimmungen entspricht.



WARNUNG

Bei der Installation des TDL sind die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsanweisungen unbedingt zu beachten, bei Nichtbeachtung können die Zulassungen erlöschen, der TDL nicht ordnungsgemäß arbeiten oder Schaden davontragen.



WARNUNG

Vor Beginn der Installation ist die Stromversorgung zu trennen.



WARNUNG

Es ist sicherzustellen, dass vor dem Anschließen eines Kabels die Stromversorgung getrennt oder abgeschaltet ist.



WARNUNG

Wenn Sie den TDL einschalten, warten Sie immer mindestens 5 Minuten, bevor Sie ihn wieder ausschalten.

US-Ausführung:



Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen von 0,2 mm² bis 1,5 mm² (AWG 16 – 24) angeklemt werden.

**WARNUNG**

Die elektrische Installation muss gemäß den nationalen Elektrikvorschriften und/oder sonstigen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

**WARNUNG**

Warten Sie nach dem Abschalten noch weitere 2 Minuten, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

**WARNUNG**

Wenn Sie den TDL einschalten, warten Sie immer mindestens 5 Minuten, bevor Sie ihn wieder ausschalten.

**WARNUNG**

Wenn die Gehäuseabdeckung auf dem Sensorkopf befestigt wird, müssen die acht M5 Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm angezogen werden.

**WARNUNG**

Für Gasgruppe A ist eine Abdichtung für die Kabeldurchführung an der Gehäuseöffnung erforderlich. Für die Gasgruppen B, C und D ist keine Kabeldurchführungsabdichtung erforderlich.

Stromversorgung für GPro 500 und M400

- GPro 500: 24 VDC, Bereich 5 bis 60 W (Der GPro 500 und der M400 müssen nicht mit unterschiedlichen Stromquellen betrieben werden)
- Transmitter M400: 20 bis 30 VDC oder 100 bis 240 VAC

**WARNUNG**

Überprüfen Sie stets die Verdrahtung zwischen Transmitter M400, Sensorkopf GPro 500, (ggf.) Anschlussbox und externen Temperatur- und Drucksensoren, bevor Sie den Sensor einschalten.

**WARNUNG**

Überprüfen Sie immer alle elektrischen Anschlüsse und Erdungsanschlüsse, bevor Sie den Strom einschalten.

5.1 Elektrische Sicherheit und Erdung

Der GPro 500 hat keinen eingebauten Ein-/Aus-Schalter. Zur Trennung von der externen Stromversorgung des GPro 500 sind entsprechende Vorrichtungen vorzusehen: Ein geeigneter Schalter oder Unterbrecher ist in unmittelbarer Nähe des GPro 500 zu installieren und muss als Ausschalter des GPro 500 klar und eindeutig gekennzeichnet sein.

- Der elektrische Versorgungsstromkreis ist mit einer geeigneten Sicherung oder einem Überspannungsschutz abzusichern mit maximal 10 A Nennlast.
- Der GPro 500 ist mit einer der Schrauben für die Abdeckung des Sensorkopfs an ein externes Schutzerdungssystem anzuschließen (siehe Abbildung 48 auf Seite 88).
- Es ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung den maximalen Stromverbrauch zur Verfügung stellen kann. Siehe auch Kapitel 1.8 „Produktdaten“ auf Seite 24.
- Geräte, die an mA Eingang, mA Ausgang, RS485 und Ethernet angeschlossen werden, sind von der Stromversorgung durch verstärkte Isolierung zu trennen.
- Es ist sicherzustellen, dass sämtliche am GPro 500 angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt sind und keine Stolperfallen darstellen.
- Alle Kabel für Signalübertragung und Stromversorgung müssen für Temperaturen bis 70 °C oder darüber zugelassen sein. Wenn Isolationsprüfungen vorgenommen werden, sind alle Kabel vom GPro 500 zu trennen.

Stromversorgung für GPro 500 und M400

- GPro 500: 24 VDC, Bereich 5 bis 60 W (Der GPro 500 und der M400 müssen nicht mit unterschiedlichen Stromquellen betrieben werden)
- Transmitter M400: 20 bis 30 VDC oder 100 bis 240 VAC



WARNUNG

Überprüfen Sie immer alle elektrischen Anschlüsse und Erdungsanschlüsse, bevor Sie den Strom einschalten.

Geräte-Schutzerdung



WARNUNG

Es ist wichtig, dass der Schutzerdungsanschluss am Gehäuse des Analysators mit einem geeigneten Geräteerdungspunkt (Erdung) am Aufstellungsort verbunden wird.

Der GPro 500 ist mit internen und externen Erdungsanschlüssen (Schutzerdung) ausgestattet. Der externe Schutzerdungsanschluss ist eindeutig gekennzeichnet und besteht aus einer Schraube (M6 x 12 mm), die sich am Flansch der Geräte-Abdeckung befindet. Die internen Schutzerdungsanschlüsse befinden sich im Inneren des Geräte-Gehäuses und dienen dem Anschluss der äußeren Kabelabschirmung. Die Position der Schutzerdungsanschlüsse ist Zeichnung „Schutzerdung“ auf Seite 88 zu entnehmen.

ATEX-Schutzerdung



Hinweis: Die europäische ATEX-zertifizierte Ausführung wird vorverdrahtet geliefert, d. h. die internen Erdungsanschlüsse sind bereits an der äußeren Kabelabschirmung angeschlossen.

WICHTIG: Die Gehäuseabdeckung DARF UNTER KEINEN UMSTÄNDEN geöffnet werden, da sonst die Sicherheitszertifizierung ihre Gültigkeit verliert.

Für die externe Schutzerdung muss ein geeignetes Erdungskabel ordnungsgemäß angeschlossen und mit dem Schutzerdungsanschluss (Schraube M6 x 12 mm) verbunden sein. Das andere Ende des Kabels muss an einer geeigneten Erdungsstelle am Installationsort angeschlossen sein.

FM-Schutzerdung

Die FM-zertifizierte Ausführung wird ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. Wenn ein Mehrleiterkabel installiert wird, muss der Kabelschirm ordnungsgemäß an einer der zwei internen Schutzerdungen mit der mitgelieferten Schraube (M4 x 6 mm) angeschlossen sein.

Für die externe Schutzerdung muss ein geeignetes Erdungskabel ordnungsgemäß angeschlossen und mit dem Schutzerdungsanschluss (Schraube M6 x 12 mm) verbunden sein. Das andere Ende des Kabels muss an einer geeigneten Erdungsstelle am Installationsort angeschlossen sein.

Das Erdungskabel muss die US-amerikanischen Sicherheitsvorschriften des National Electric Code (NEC) erfüllen.

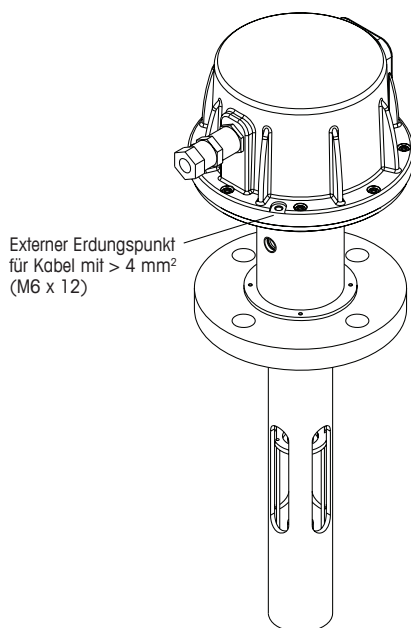


Abbildung 48 Externer Erdungspunkt. Prozessanschluss mit standardmäßig gespülter Lanze (SP)

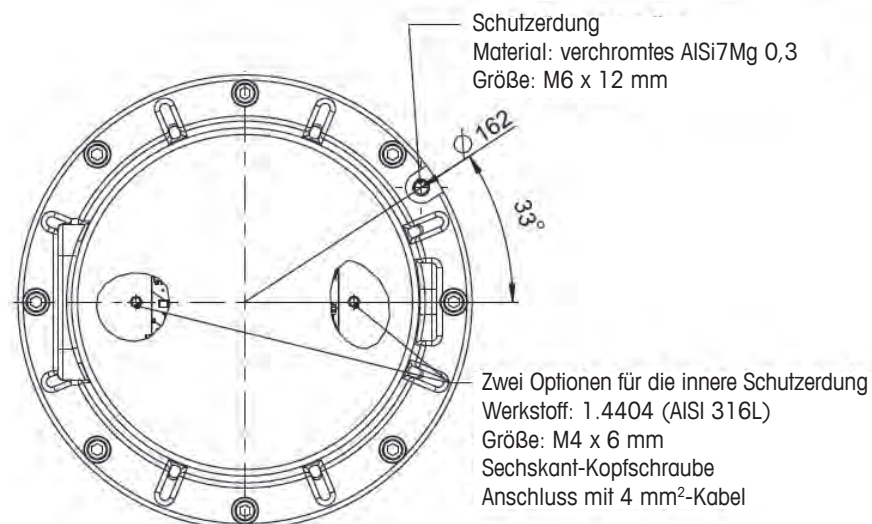


Abbildung 49 Schutzerdung

5.2 Sensorkopfanschlüsse

ATEX-Ausführung:



In der ATEX-Version wird der Sensorkopf mit fertig konfiguriertem und montiertem Kabel geliefert. Öffnen Sie keinesfalls den Sensorkopf, um das Kabel zu entfernen, daran Änderungen vorzunehmen oder gegen ein anderes Kabel auszutauschen.

Die Anschlussbox ist die Schnittstelle zwischen dem GPro 500, dem M400 und dem Ethernet-Anschluss. Es kann jede Anschlussbox verwendet werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist. Der GPro 500 kann mit der als optionales Zubehör erhältlichen GHG 731.11 geliefert werden. Es handelt sich dabei um eine geeignete Anschlussbox vom Zulieferer Malux.



WARNUNG

Mit dem Öffnen des Sensorkopfs erlöschen alle Garantieansprüche und die Zulassungen gemäß ATEX-Klassifikation.

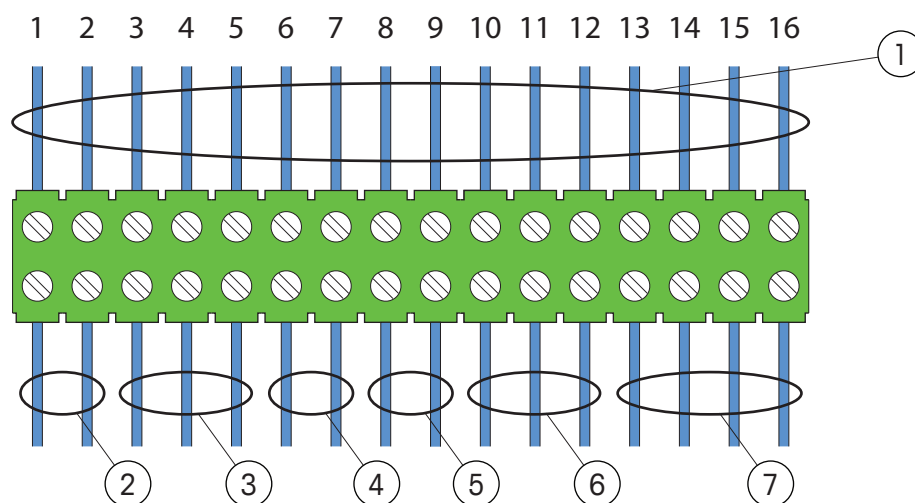
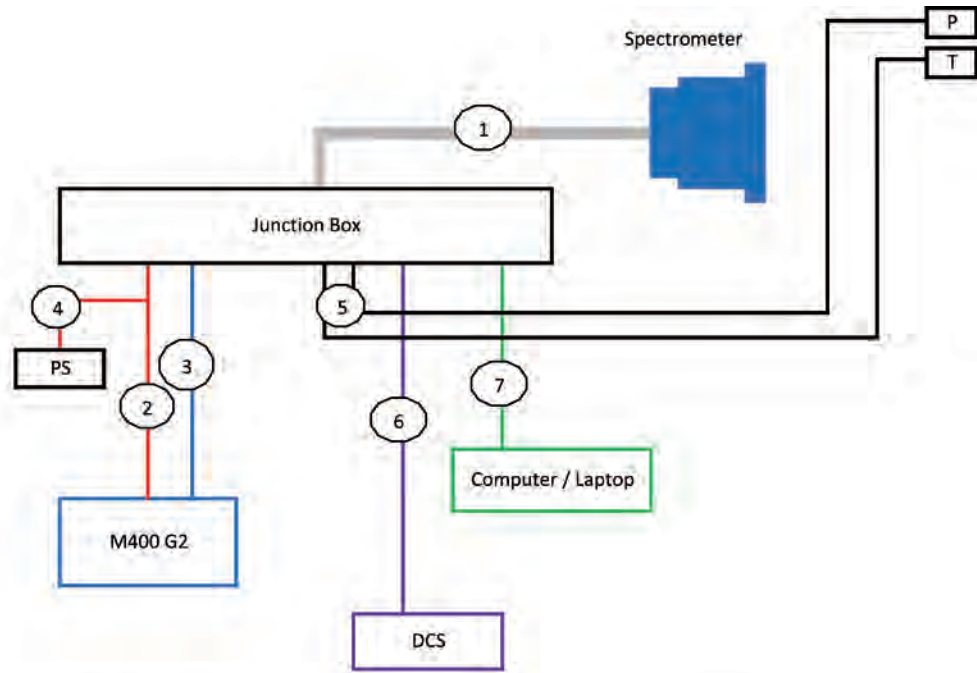


Abbildung 50 Anschlüsse in der Anschlussbox

- 1 Anschlüsse am GPro 500 – Kabelnummern darunter.
- 2 Stromversorgung zum GPro 500 von einer externen Stromquelle mit 24 V, 5 bis 60 W
- 3 RS 485 vom M400
- 4 4...20 mA vom Temperaturfühler
- 5 4...20 mA vom Drucksensor
- 6 Direkte passive Analogausgänge (2 x 4 ..20 mA) (optional)
- 7 Ethernet



Configuration		Connection		Drawing
GPro500			1	D1
Power Supply	external		4	D1
M400 G1	RS 485		3	D1
Pressure and temp. sensors	with passive AOs		5	D4
GPro500			1	D1
Power Supply	external		4	D1
M400 G1	RS 485		3	D1
Pressure and temp. sensors	with active AOs		5	D6
GPro500			1	D2
Power Supply	external		4	D2
M400 G2	RS 485		3	D2
Pressure and temp. sensors	with passive AOs		5	D4
GPro500			1	D2
Power Supply	external		4	D2
M400 G2	RS 485		3	D2
Pressure and temp. sensors	with active AOs		5	D5 or D6
GPro500			1	D3
Power Supply	M400 G2		2	D3
M400 G2	RS 485		3	D3
Pressure and temp. sensors	with passive AOs		5	D4
GPro500			1	D3
Power Supply	M400 G2		2	D3
M400 G2	RS 485		3	D3
Pressure and temp. sensors	with active AOs		5	D5 or D6
GPro500			1	D1 or D2
Power Supply	external		4	D1 or D2
Pressure and temp. sensors	with passive AOs		5	D4
SIL unit with 2direct (pass.) AOs	Aos		6	D7
GPro500			1	D1 or D2
Power Supply	external		4	D1 or D2
Pressure and temp. sensors	with act. AOs		5	D6
SIL unit with 2direct (pass.) AOs	AOs		6	D7
All configurations: Connection with MT-TDL Suite	Ethernet		7	D8
All configurations: Connection switch amplifier resp. solenoid valve for blow-back operated via M400 G2			not shown	D9

Abbildung 51 Übersicht über die Schaltpläne

D1: Connecting power and M400 G1

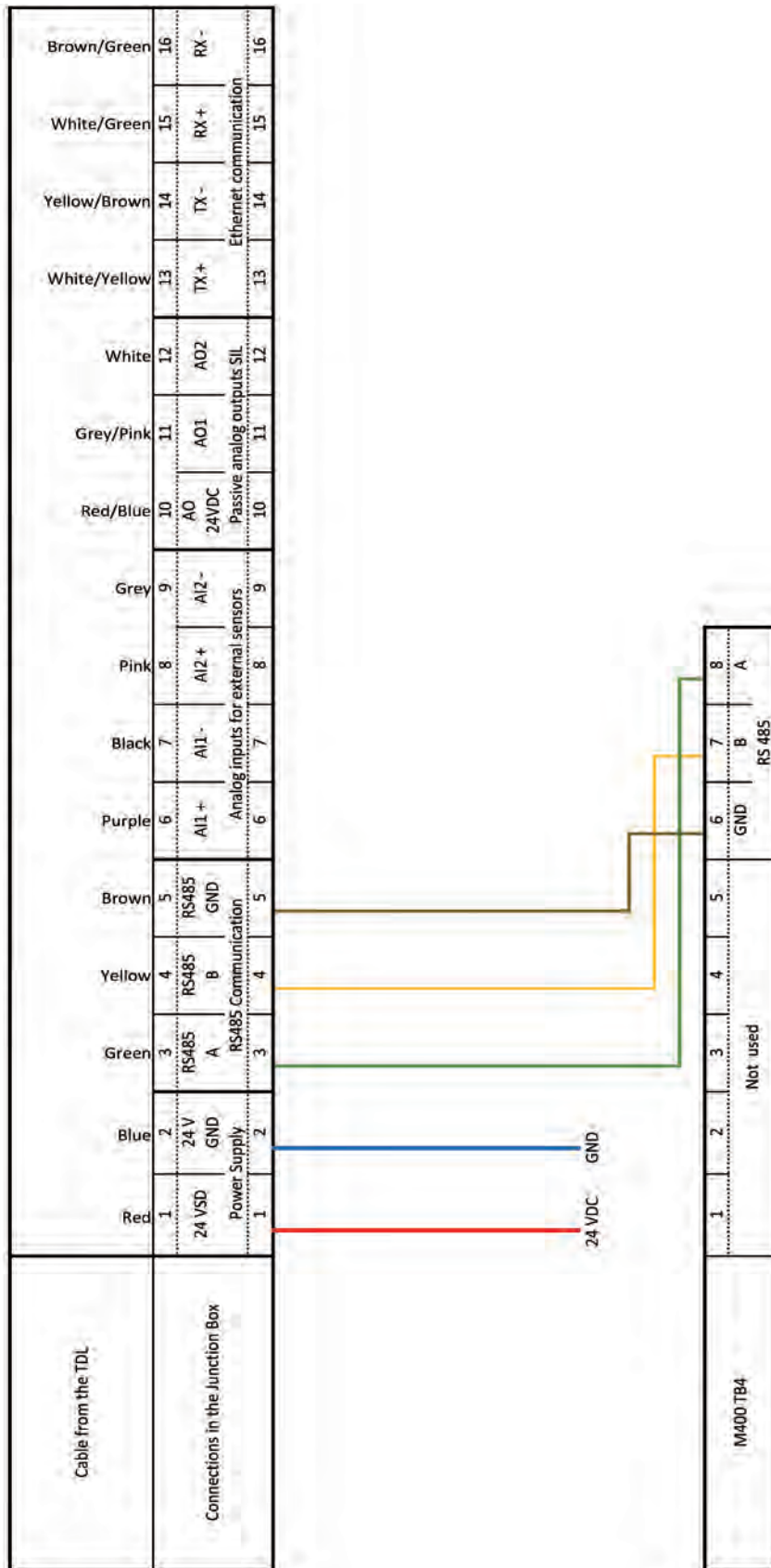


Abbildung 52 D1: Anschluss von Stromversorgung und M400 G1

D2: Connecting M400 G2

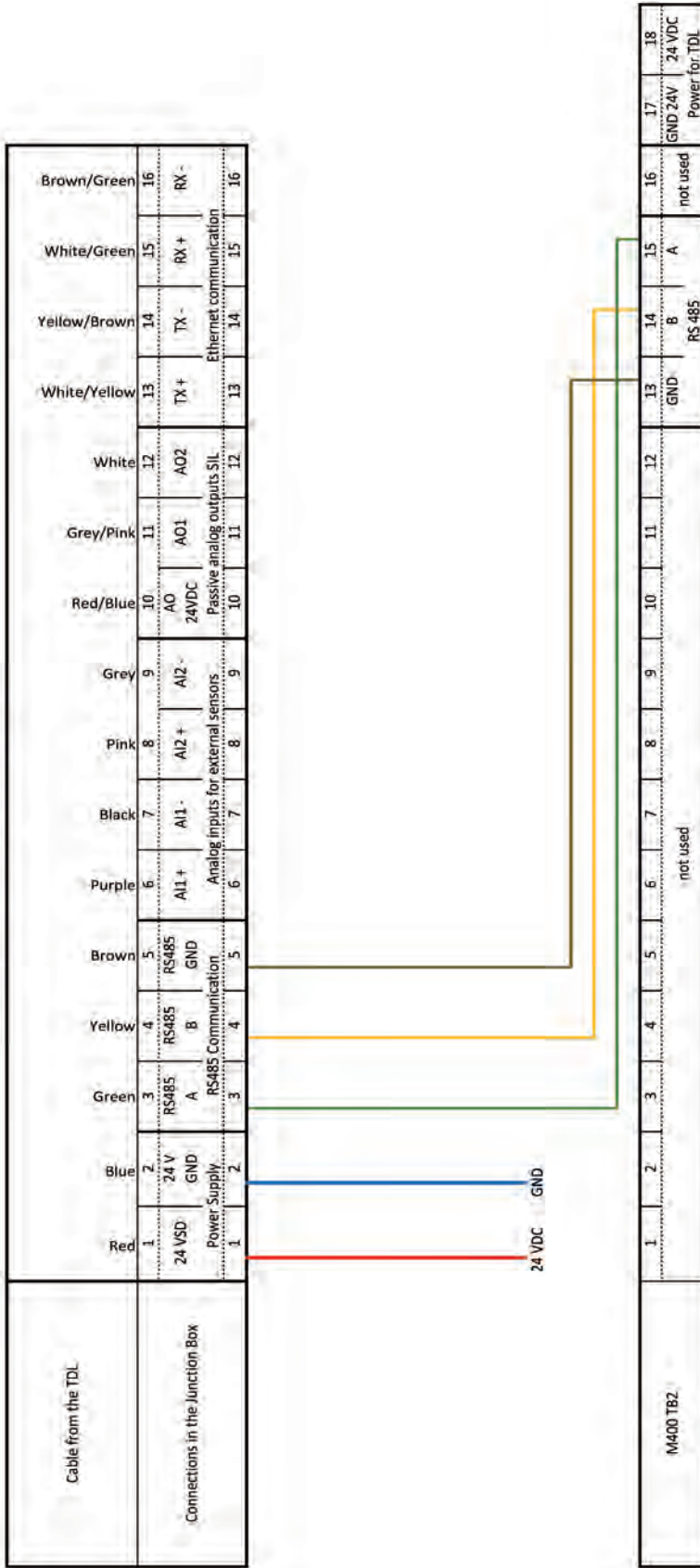


Abbildung 53 D2: Anschluss M400 G2

D3: Connecting M400 G2

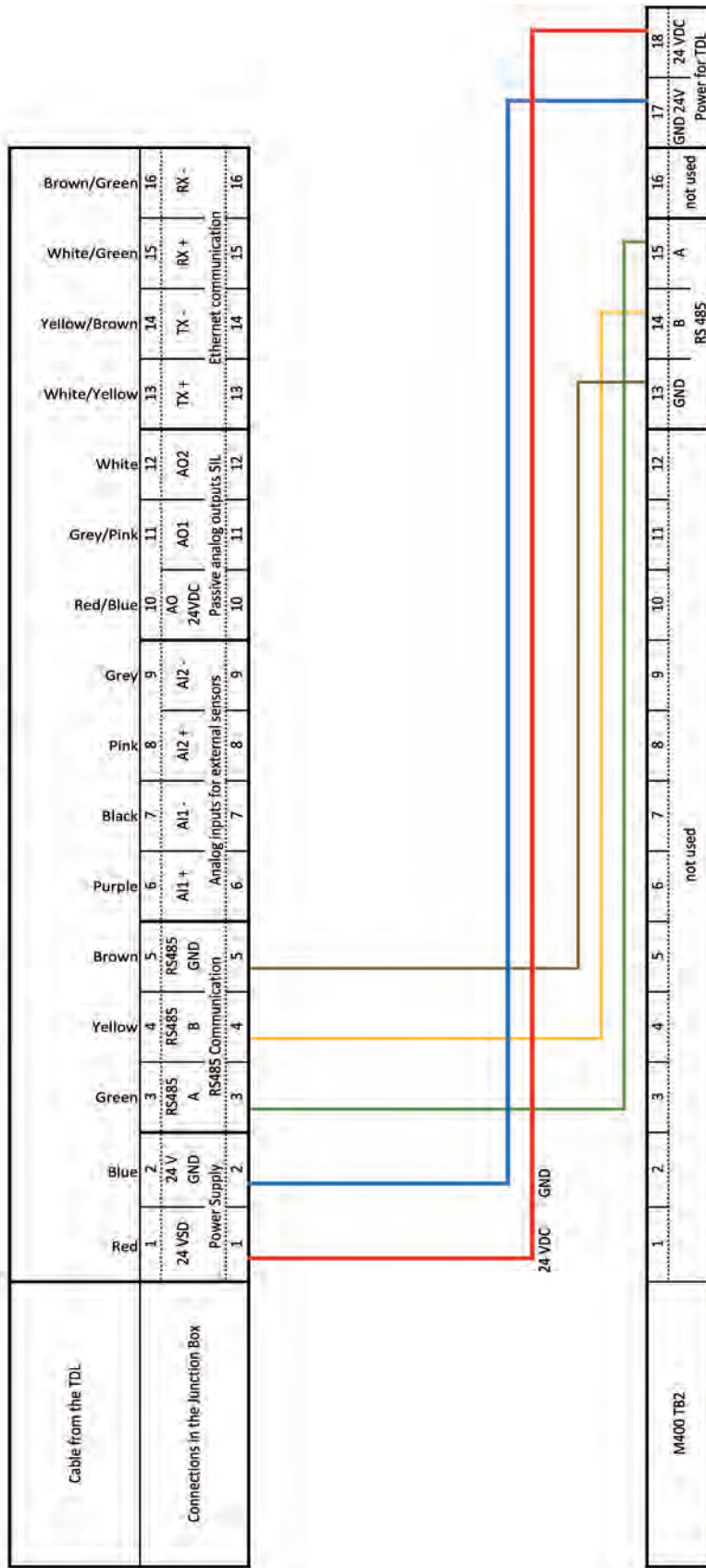


Abbildung 54 D3: Anschluss M400 G2

D4: External sensors with passive analog outputs powered via the junction box

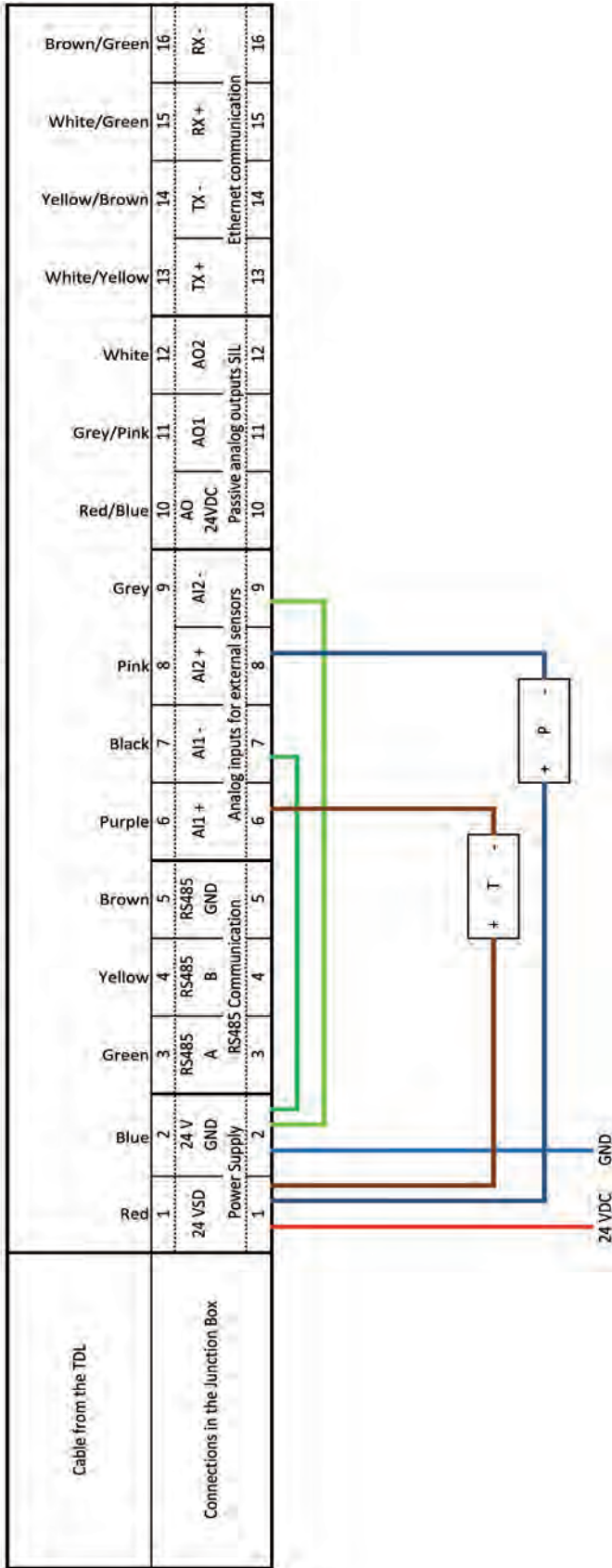


Abbildung 55 D4: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden über die Anschlussbox mit Strom versorgt

D5: External sensors with passive analog outputs powered separately

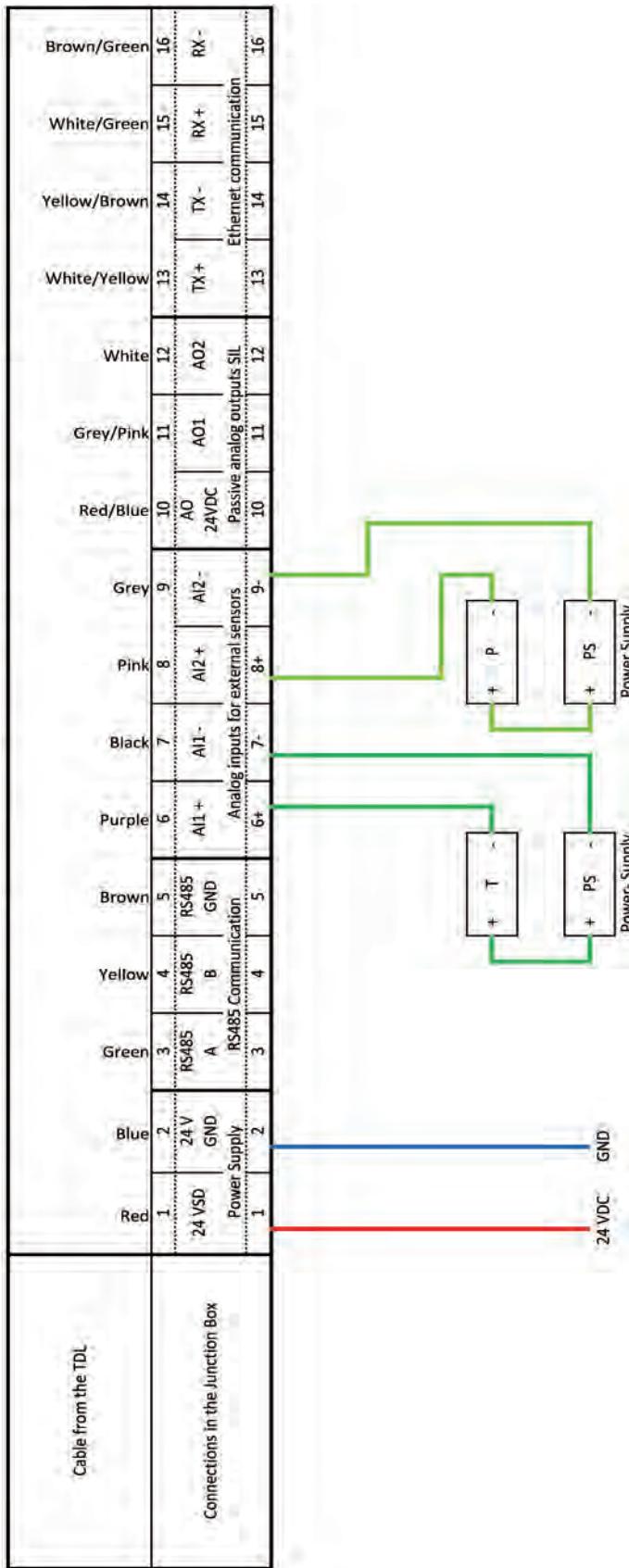


Abbildung 56 D5: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden separat mit Strom versorgt

D6: External sensors with passive analog outputs powered separately

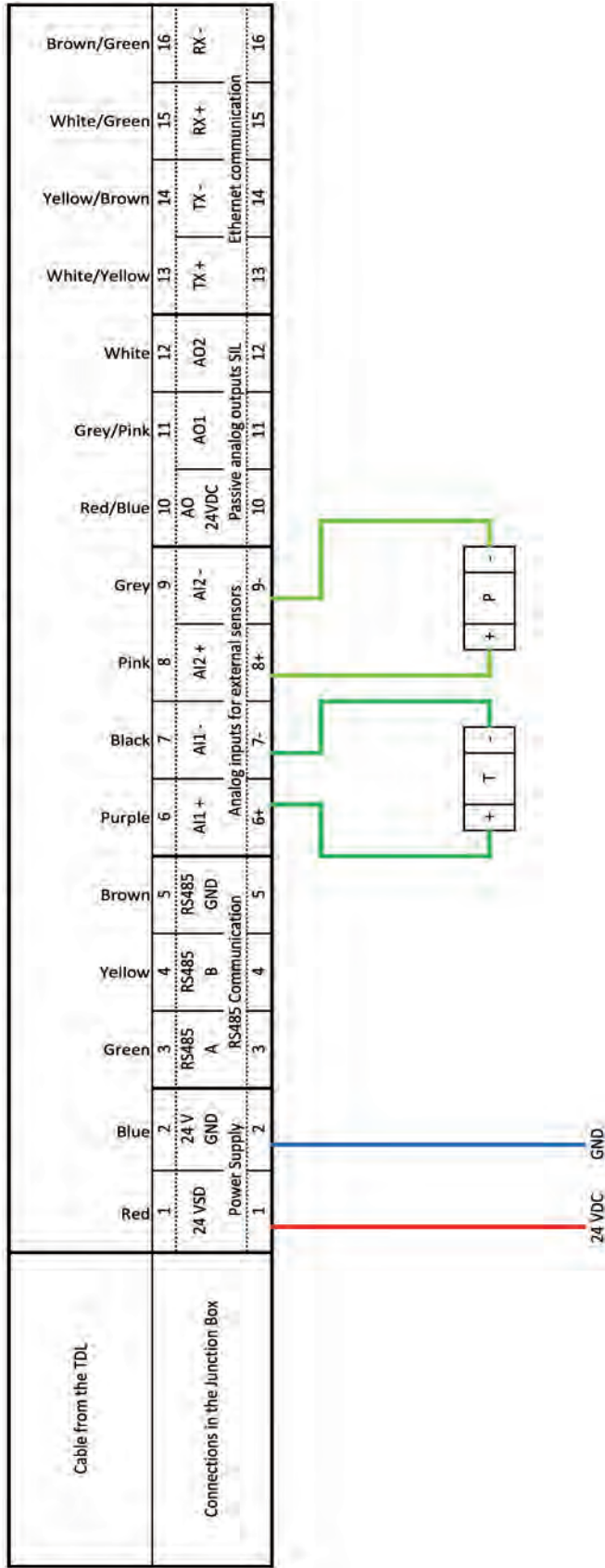


Abbildung 57 D6: Externe Sensoren mit passiven Analogausgängen werden separat mit Strom versorgt

D7: Passive analog output (AO1) of the GPro500 (SIL version) powered via the junction box

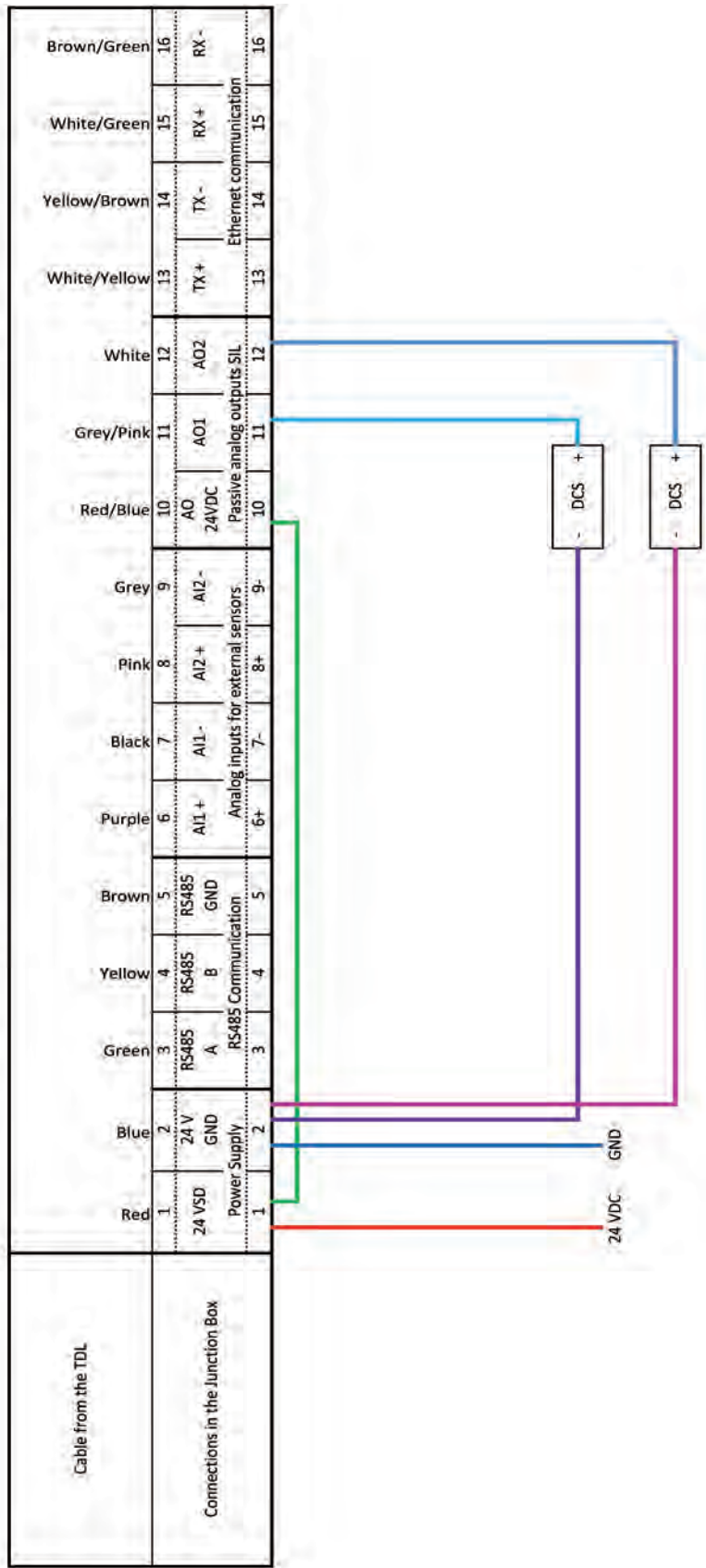


Abbildung 58 D7: Passiver Analogausgang (AO1) des GPro 500 (SIL-Ausführung) mit Stromversorgung über die Anschlussbox

D8: Ethernet connection to PC

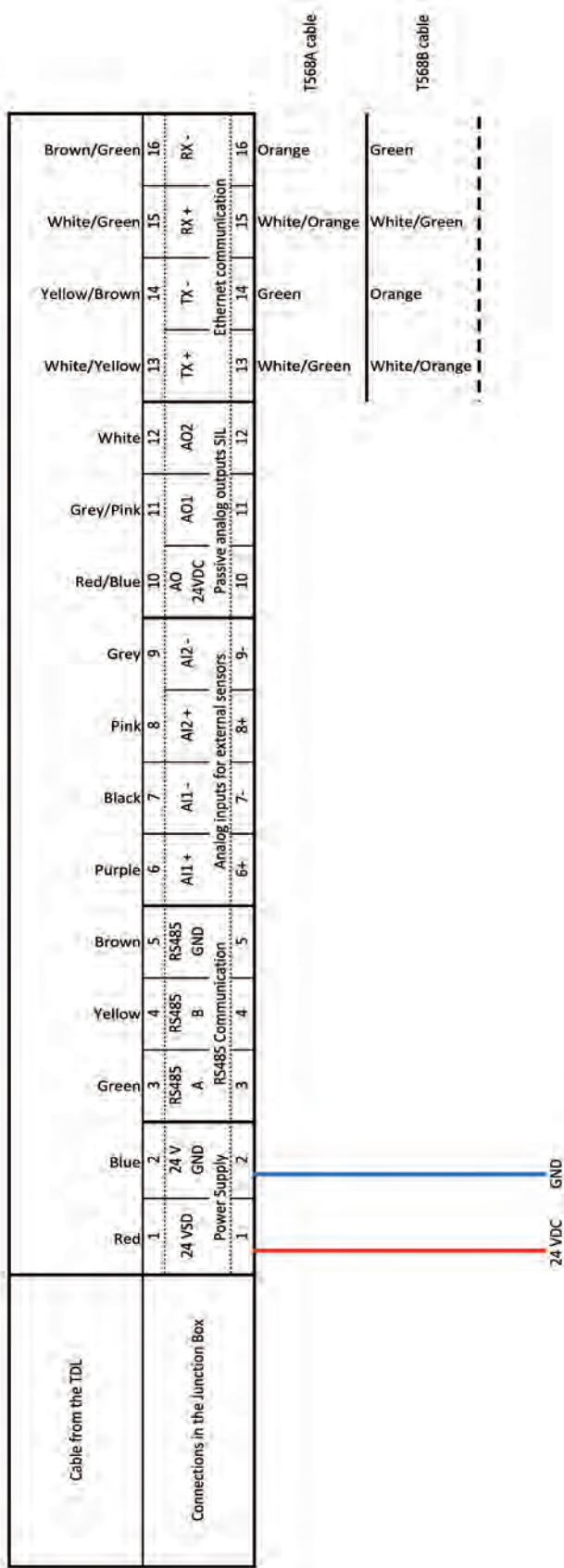


Abbildung 59 D8: Ethernet-Anschluss zum PC

D9 : Blow-back using the Easy Clean contacts of the M400 G2

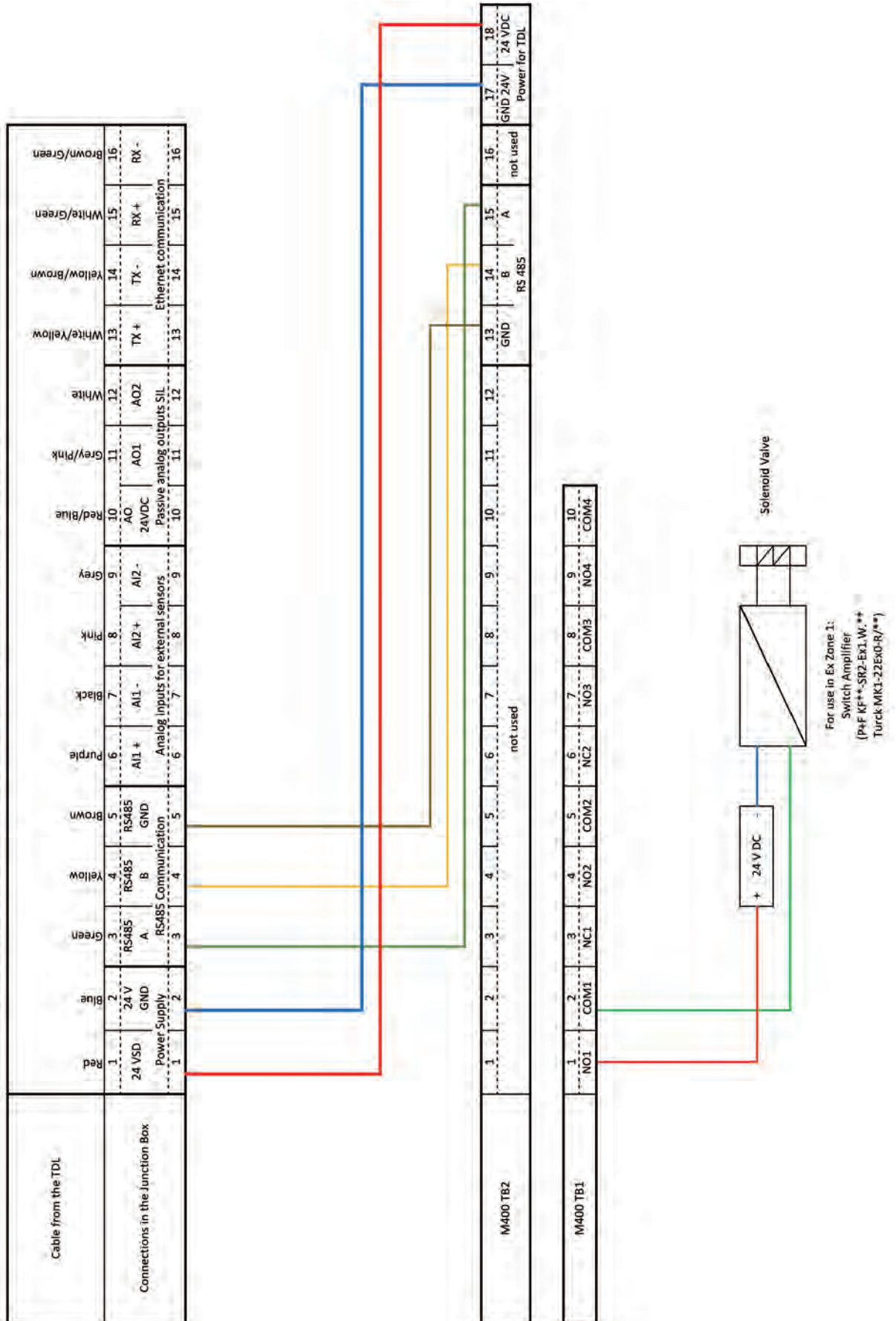


Abbildung 60 D9: Blowback mit den Easy-Clean-Kontakten des M400 G2

Tabelle 5 GPro 500 Kabel für US-Ausführungen (nicht ATEX)

Signal	Beschreibung	Kabel-Nr.	Farbe
Stromversorgung + 24 V	Stromversorgung 24 V, 5 W	1	Rot
GND (Stromversorgung)		2	Blau
RS 485 A	Schnittstelle M400 (RS 485)	3	Grün
RS485 B		4	Gelb
RS 485 GND		5	Braun
4...20 mA pos		6	Violett
4...20 mA neg	Stromeingang Temperatur	7	Schwarz
4...20 mA pos		8	Rosa
4...20 mA neg	Stromeingang Druck	9	Grau
+ 24 V		10	Rot/Blau
Ausgang 1	Direkte passive Analogausgänge (2 x 4...20 mA) (optional)	11	Grau/Rosa
Ausgang 2		12	Weiß
TX+	Ethernet-Anschluss für Kommunikation mit PC	13	Weiß/Gelb
TX-		14	Gelb/Braun
RX+		15	Weiß/Grün
RX-		16	Braun/Grün

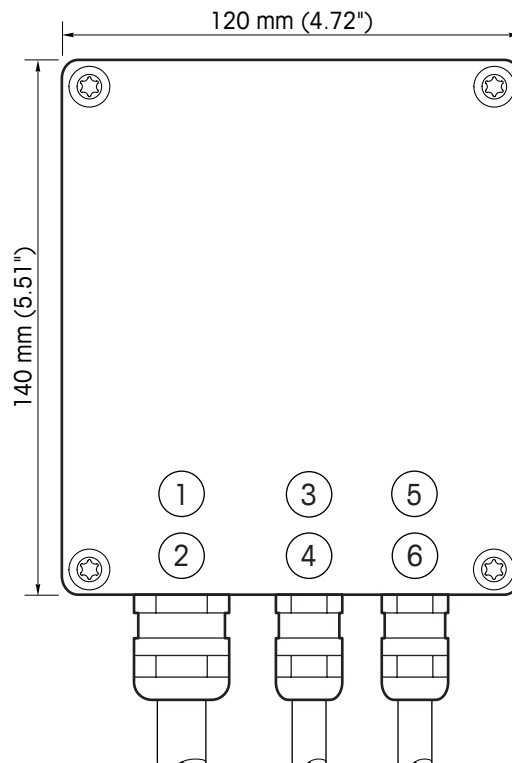


Abbildung 61 Anschlussbox GHG 731.11 (Ex-e)

- 1 Anschluss für den TDL
- 2 Anschluss für externe Stromversorgung
- 3 Ethernetanschluss
- 4 Anschluss für Temperaturfühler (4...20 mA)
- 5 Anschluss für Drucksensor (4...20 mA)
- 6 Anschluss für M400 (RS485)

Die Anschlüsse erfolgen an denselben Nummern des GPro 500 und in der Anschlussbox mit Ausnahme des Ethernetkabels. Dieses Kabel ist mit einem Ethernet-Stecker zum GPro 500 hin auszustatten und an den entsprechenden Schraubklemmen in der Anschlussbox anzuschließen. Das Anschlussschaltbild ist unten dargestellt.

US-Ausführung:



Die US-Ausführung muss mit einem geeigneten Kabeldurchführungssystem installiert werden, das den örtlichen Bestimmungen und Verordnungen entspricht. Um die Installation zu vereinfachen, wird das Gerät ohne angebrachtes Kabel ausgeliefert. Passende Kabel (z. B. Lapp UNITRONIC FD CP [TP] plus) finden Sie in Anhang 2, Kapitel 2.3 „Zubehör“ auf Seite 150.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen/Litzen mit 0,2 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24–16) angeklemt werden.

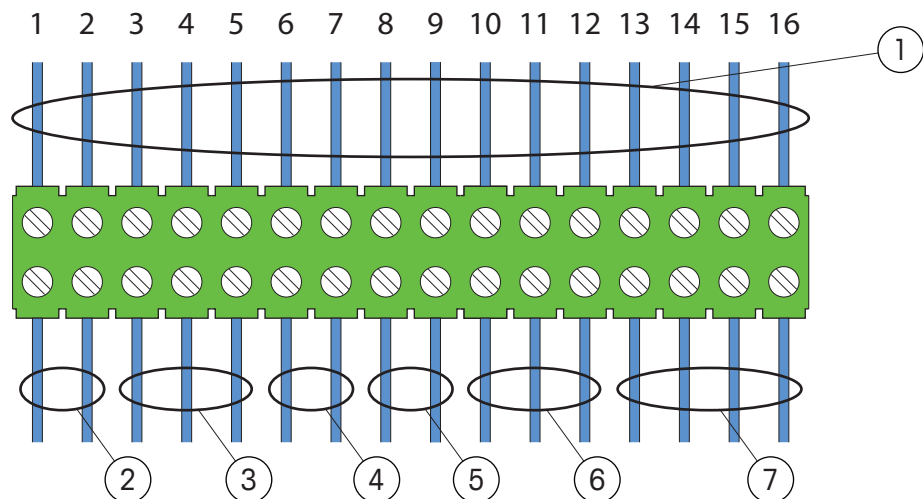
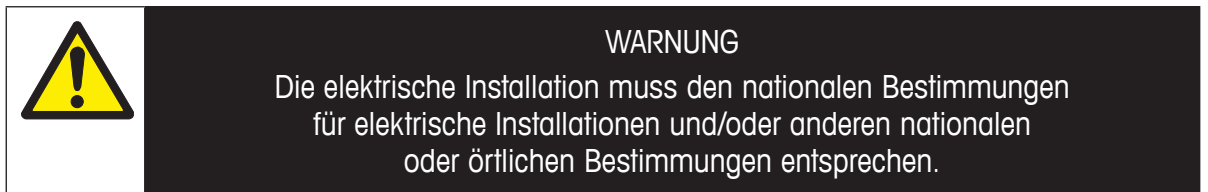


Abbildung 62 Anschlüsse in der Anschlussbox

- 1 Anschlüsse am GPro 500 – Kabelnummern darunter.
- 2 Stromversorgung zum GPro 500 von einer externen Stromquelle mit mindestens 24 V, 5 W
- 3 RS 485 vom M400
- 4 4...20 mA vom Temperaturfühler
- 5 4...20 mA vom Drucksensor
- 6 Direkte passive Analogausgänge (2 x 4...20 mA) (optional)
- 7 Ethernet

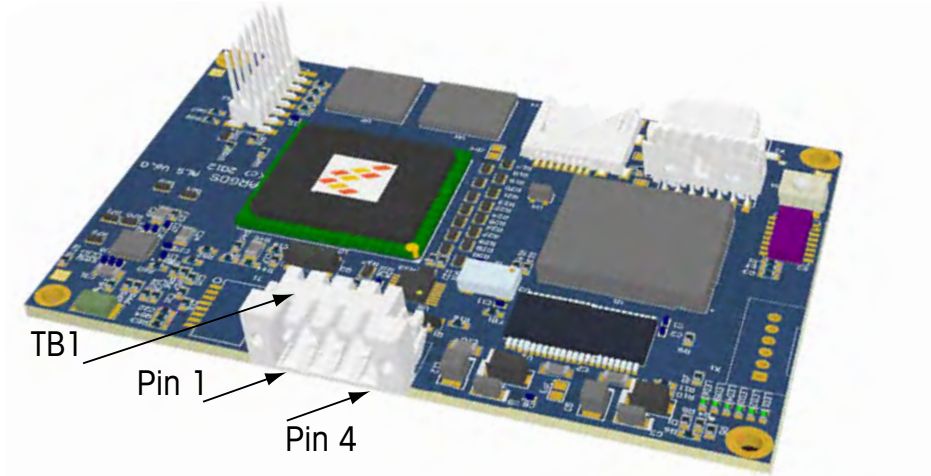


Abbildung 63 Anschlüsse auf der Hauptplatine im Sensorkopf

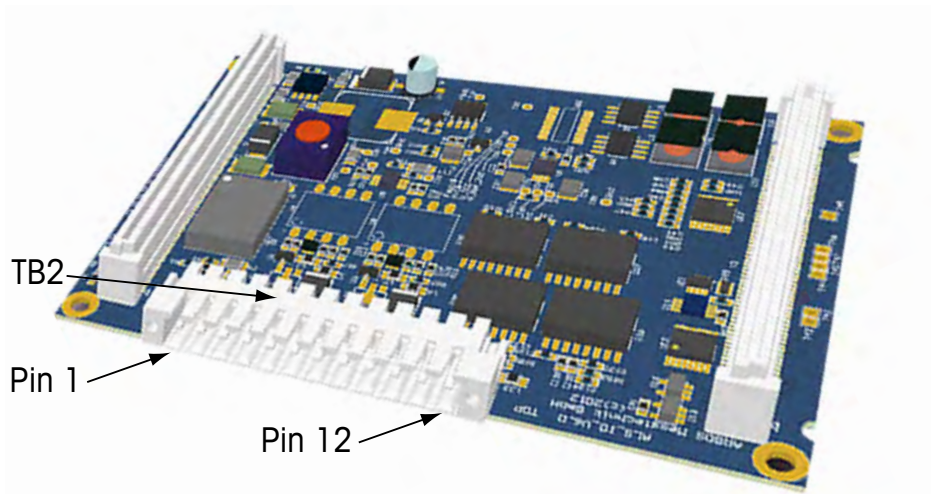




Abbildung 64 Anschlüsse an der E/A-Platine im Sensorkopf

Tabelle 6 GPro 500 Kabel


Signal	Beschreibung	Kabel-Nr. Anschlussbox	Farbe	TB1 Pin-Nr.	TB2 Pin-Nr.
Stromversorgung + 24 V	Stromversorgung 24 V, 5 W	1	Rot		1
GND (Stromversorgung)		2	Blau		2
RS 485 A	Schnittstelle M400 (RS 485)	3	Grün		3
RS485 B		4	Gelb		4
RS 485 GND		5	Braun		5
4...20 mA pos	Stromeingang Temperatur	6	Violett		6
4...20 mA neg		7	Schwarz		7
4...20 mA pos	Stromeingang Druck	8	Rosa		8
4...20 mA neg		9	Grau		9
+ 24 V	Direkter passiver Analogausgang (2 x 4...20 mA) (optional)	10	Rot/Blau		10
Ausgang 1		11	Grau/Rosa		11
Ausgang 2		12	Weiß		12
TX+	Ethernet-Anschluss für Kommunikation mit PC	13	Weiß/Gelb	1	
TX-		14	Gelb/Braun	2	
RX+		15	Weiß/Grün	3	
RX-		16	Braun/Grün	4	

Für alle Ausführungen.

	<p>WARNUNG</p> <p>Alle Öffnungen sind mit zugelassenen Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen zu verschließen, die über die gleichen Zertifizierungen verfügen, wie der GPro 500.</p>
---	---

	<p>WARNUNG</p> <p>Sämtliche in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Informationen und enthaltenen Warnungen sind einzuhalten. Das System muss vor der Inbetriebnahme geschlossen und geerdet sein.</p>
---	---

Bei Ausführung mit optionalen direkten Analogausgängen.

	<p>WARNUNG</p> <p>Schließen Sie niemals den M400 und einen direkten passiven Analogausgang gleichzeitig an.</p>
---	--

5.3 M400-Anschlüsse



WARNUNG

Die Stromversorgung für EX-Ausführungen darf nur an eine zugelassene Spülgassteuerung angeschlossen werden.

Das Stromversorgungskabel wird im Inneren des M400 angeschlossen. Zu verwenden ist ein zweiadriges Kabel mit Außenleiter (L) und Neutraleiter (N).

An die Klemmleisten für die Stromversorgung können Einzelleitungen oder Litzen mit 0,205 bis 2,5 mm² (24 bis 13 AWG) angeklemt werden.

Schließen Sie die Stromversorgungskabel wie folgt an:

- 1 Schieben Sie das Stromversorgungskabel durch die Kabelverschraubung an der Unterseite des Gehäuses.
- 2 Schließen Sie die Leitungen des Stromkabels an die entsprechenden Stromanschlussklemmen im M400 an, wie in Tabelle 10 „Stromanschlussklemmen“ auf Seite 105 dargestellt.

Tabelle 7 Anschluss des GPro 500 TDL und des M400 – Klemmenblock 3

Klemme	Funktion	GPro 500 TDL Farbe
1 bis 12	Nicht verwendet	
13	GND	Braun
14	RS 485-B	Gelb
15	RS 485-A	Grün
16	5 V	–
17	GND (24 V)	Blau
18	24 V	Rot

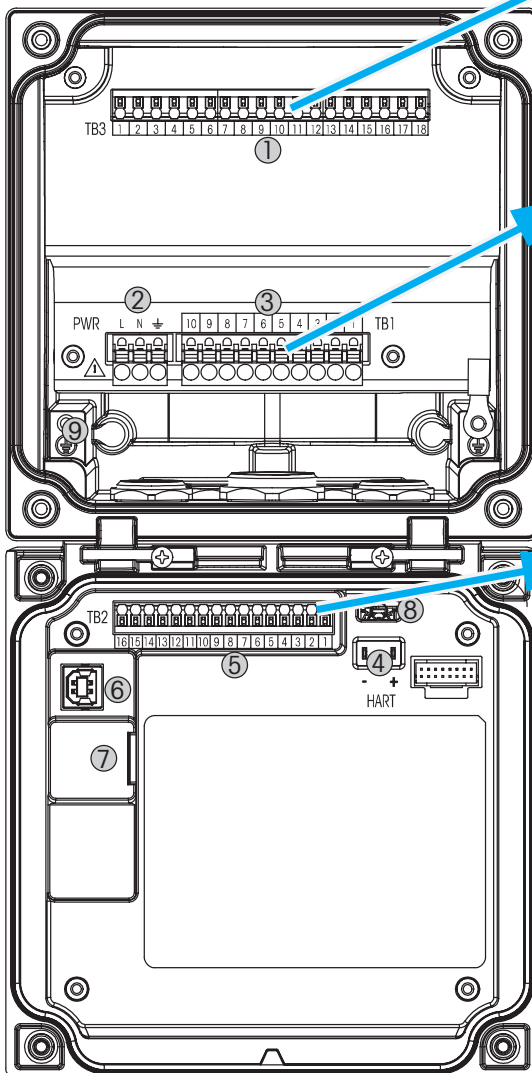


Tabelle 8 Anschlussleiste TB1

Klemme	Beschreibung	Kontaktbelastung
1	NO 1	250 VAC oder 30 VDC, 3 A
2	COM 1	
3	NC 1	
4	NO 2	250 VAC oder 30 VDC, 3 A
5	COM 2	
6	NC 2	250 VAC oder 30 VDC, 0,5 A, 10 W
7	NO 3	
8	COM 3	
9	NO 4	
10	COM 4	250 VAC oder 30 VDC, 0,5 A, 10 W

Tabelle 9 Anschlussleiste TB2

Klemme	Beschreibung
1	AO 1 + / HART +
2	AO 1 – / HART –
3	AO 2 +
4	AO 2 –
5	AO 3 +
6	AO 3 –
7	AO 4 +
8	AO 4 –
9	DI 1 +
10	DI 1 – / DI 2 –
11	DI 2 +
12	AI +
13	AI –
14 bis 16	Nicht verwendet

Tabelle 10 Stromanschlussklemmen

Signal	Anschlussklemmen für Stromversorgung
Außenleiter	L
Neutralleiter	N

6 Service

6.1 Einen PC anschließen

Die Software MT-TDL ist das Servicetool für den GPro 500. Die Software bietet Zugriff auf sämtliche Parameter und alle Einstellungen, die sich anpassen lassen. Für die Software benötigen Sie einen PC, auf dem sie installiert ist und der über die Ethernet-Schnittstelle der Anschlussbox angeschlossen ist.

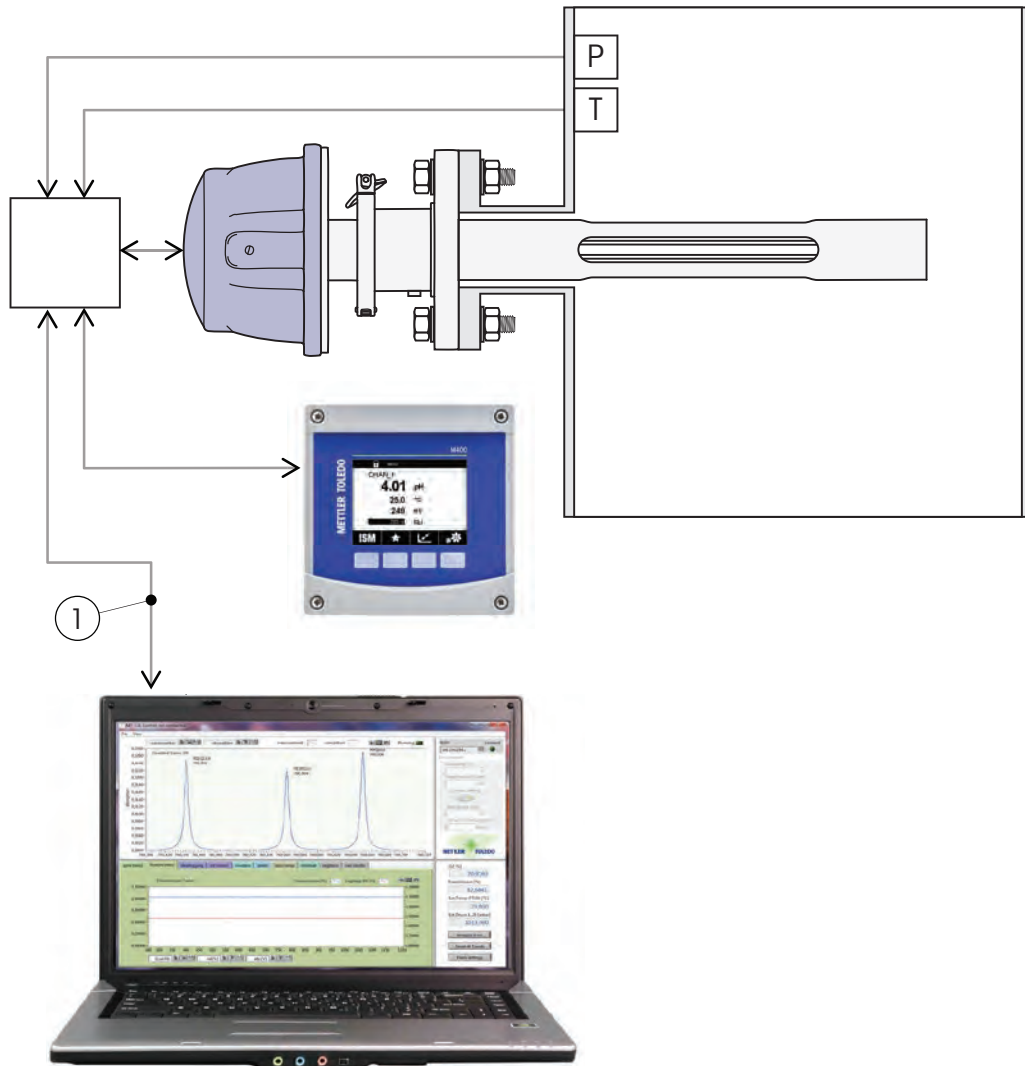


Abbildung 65 Einen PC anschließen. Prozessanschluss mit standardmäßig gespülter Lanze (SP).

1 Ethernetanschluss

Beim Zugriff auf den MT-TDL über einen PC ist darauf zu achten, dass nicht gleichzeitig über den M400 Arbeiten durchgeführt werden.



WARNUNG

Beim Zugriff auf den GPro 500 mit der Software MT-TDL ist darauf zu achten, dass der Laptop oder PC gemäß den Bestimmungen für die Arbeit in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist.

6.2 MT-TDL Software

Die wichtigste Funktion der Software MT-TDL aus Sicht des Service ist die Logbuchfunktion. Nachdem der GPro 500 mit dem PC verbunden ist, lässt sich für einen vorgegebenen Zeitraum eine Datenaufzeichnung mit ausgewählten Parametern starten. Der PC kann anschließend vom GPro 500 getrennt werden, und die auf einer SD-Karte gespeicherten Daten lassen sich zu einem späteren Zeitpunkt ansehen. Auf der SD-Karte wird ein Log-Ordner angelegt. Die Dateien in diesem Ordner lassen sich zu genauen Untersuchungen entweder an geschultes Personal bei Mettler Toledo weiterleiten oder direkt vor Ort am PC mit dem MT-TDL Logviewer ansehen. Die Daten werden in Ordnern mit Zeitstempel gespeichert, ein Ordner pro Tag.

Die Software verfügt über drei Berechtigungsstufen. Normale Benutzer werden allerdings nur die erste Stufe nutzen (Normal). Die beiden anderen Berechtigungsstufen sind ausschließlich Mitarbeitern von METTLER TOLEDO vorbehalten. In der normalen Berechtigungsstufe können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- 1 Konzentration Trend - Verfolgen Sie in der unteren Grafik den Konzentrationswert.
- 2 Trend Transmission - Verfolgen Sie in der unteren Grafik den Transmissionswert.
- 3 Messdatenerfassung
- 4 Externer Sensor
- 5 Analogausgang (Hinweis: nur verfügbar bei Anschluss an einen TDL, der über diese Option verfügt)

In verschiedenen Menüs lassen sich die erforderlichen Installationsparameter einstellen. Nachdem alle Parameter eingestellt und übertragen wurden, wird der PC nicht länger benötigt. Der GPro 500 hat dann alle Parameter in seinem internen Speicher abgelegt. Der PC kann jetzt getrennt werden, und der GPro 500 lässt sich aus- und wieder einschalten, ohne dass die Parameter zurückgesetzt werden.

Nach dem Start des Programms wird dem Benutzer der Bildschirm „Trend ppm“ angezeigt, wie in Abbildung 66 auf Seite 108 dargestellt. Er besteht im Wesentlichen aus einem oberen und einem unteren Teil. Im oberen Teil sind die Absorptionslinien nach Signalverarbeitung und die modellierten Absorptionslinien dargestellt. Die Version des Serviceprogramms ist in Abbildung 66 dargestellt, ebenso wie die IP-Nummer des GPro 500.

Im unteren Teil werden die vom Benutzer gewählten Funktionen dargestellt – Konzentrationstrend, Transmissionstrend usw. In den folgenden Abschnitten wird auf den Inhalt näher eingegangen.

6.2.1 Trend ppm

In dieser Bildschirmdarstellung kann der Benutzer die über einen bestimmten Zeitraum gemessenen Konzentrationswerte verfolgen. Rechts werden die aktuellen Werte für Konzentration, Transmission, Temperatur und Druck im Prozess angezeigt.



Abbildung 66 Trend ppm

Nachfolgend eine Beschreibung einiger Einstellungen für diesen Bildschirm. Die Einstellungen unter Ziffer 3 bis 16 sind in allen Bildschirmen sichtbar.

- 1 Scan-Nr.
- 2 Einheit für die Konzentration
- 3 Softwareversion
- 4 IP-Nummer des GPro 500
- 5 Vorgegebener Festwert für Temperatur
- 6 Vorgegebener Festwert für Druck
- 7 Wechsel zwischen fest vorgegebenen und gemessenen Werten für Temperatur und Druck
- 8 Effektive Länge des optischen Wegs
- 9 Konzentration für simulierte Kurve in der oberen Hälfte des Fensters
- 10 Tatsächliche O₂-Konzentration
- 11 Tatsächliche Transmission
- 12 Externer Temperaturwert
- 13 Externer Druckwert
- 14 Alarm
- 15 Alle Trends zurücksetzen

6.2.2 Trend Transmission

In diesem Bildschirm kann der Benutzer die optische Transmission der Messung über die Zeit verfolgen: Rechts werden die aktuellen Werte für Konzentration, Transmission, Temperatur und Druck im Prozess angezeigt.



Abbildung 67 Trend Transmission

6.2.3 Messdatenerfassung

In diesem Bildschirm lässt sich die Messdatenerfassung der Software verwalten.

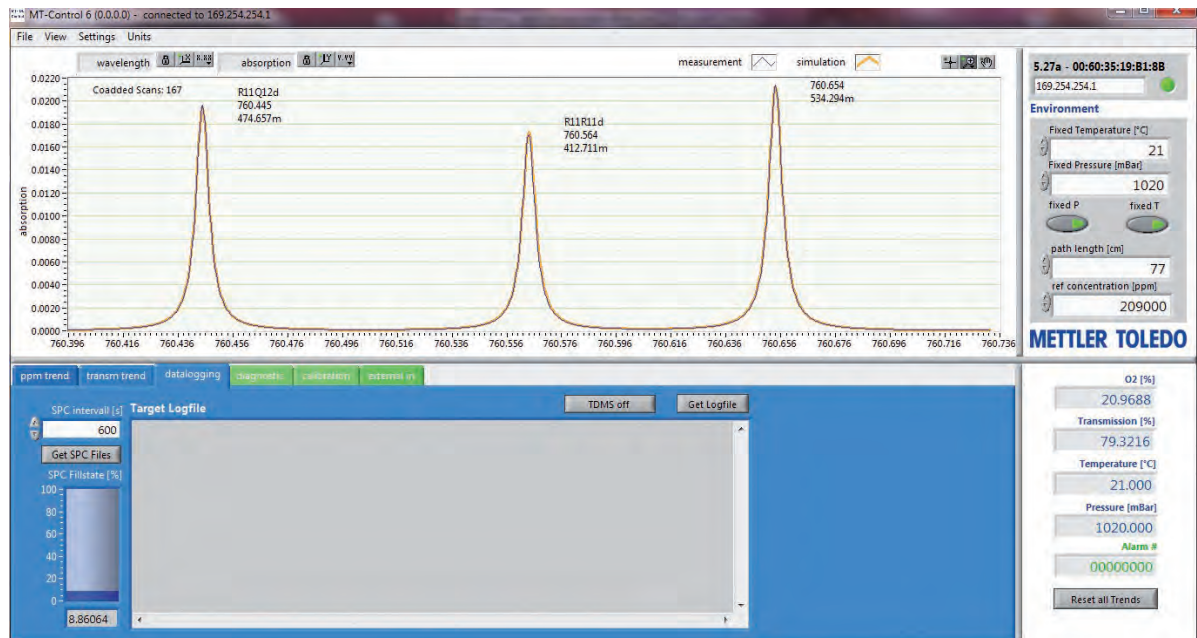


Abbildung 68 Messdatenerfassung

Durch Ändern von „SPC Interval(s)“ auf 1 Sekunde oder länger, startet die Aufzeichnung der Log-Datei. Wird das Aufzeichnungsintervall auf 1 Sekunde eingestellt, dann speichert das System jede Sekunde eine Messdatenaufzeichnung in der Log-Datei. Jede Aufzeichnung belegt 8 kb in der Log-Datei. Der gesamte Speicherplatz beträgt 80 % von 4 GB (3,2 GB). Ist der verfügbare Speicherplatz voll, beginnt das System automatisch mit dem Überschreiben des ältesten Eintrags in der Log-Datei. Durch Zurücksetzen von „SPC Interval(s)“ auf 0 Sekunden stoppt die Aufzeichnung der Log-Datei. Mit einem Klick auf die Schaltfläche „Get Files“ laden Sie die komplette Log-Datei auf den PC herunter. Die Messdaten lassen sich zu einem späteren Zeitpunkt im MT-TDL-Viewer ansehen/analysieren.

6.2.4 Externe Sensoren

Werden für Temperatur und Druck externe Sensoren verwendet, dann sind die Eingänge gemäß Kundenspezifikationen zu konfigurieren. Dazu dient die Registerkarte external in.

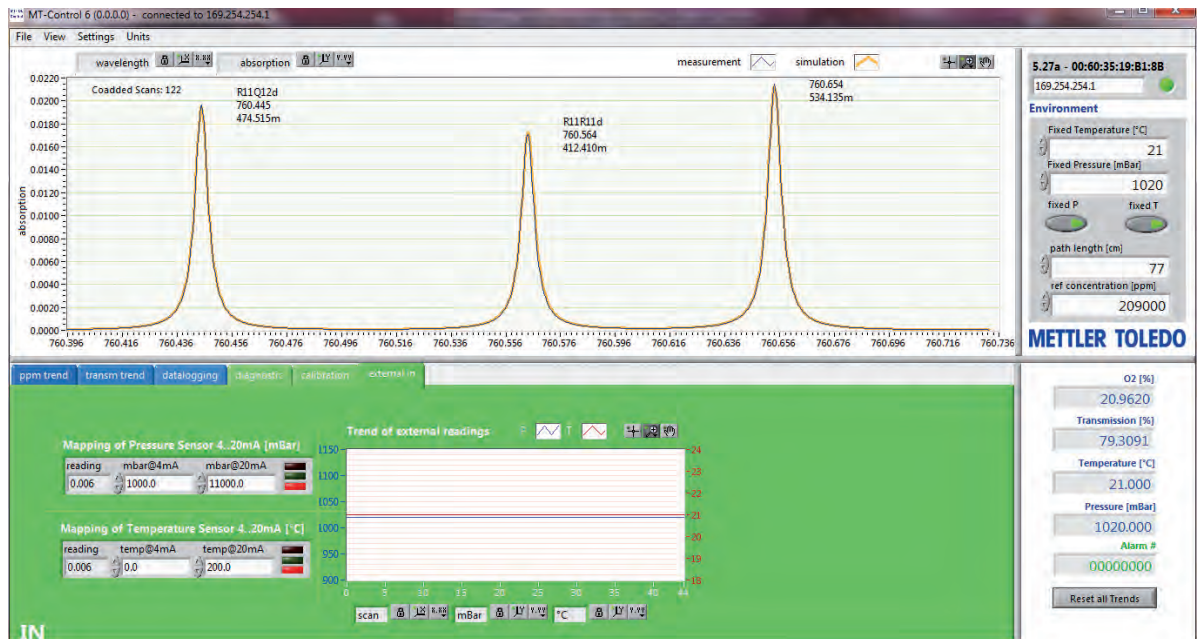


Abbildung 69 Externe Sensoren

6.2.5 Diagnose

In dieser Registerkarte stehen mehrere ISM-bezogene Daten zur Verfügung. ISM (Intelligent Sensor Management) ist das Konzept von METTLER TOLEDO für die proaktive Überwachung des Sensorzustands in Echtzeit. Die ISM-relevanten Daten für den GPro 500 enthalten folgendes:

- Dynamische Anzeige der Lebensdauer (Dynamic Lifetime Indicator, DLI): Der DLI zeigt in Tagen die verbleibende Nutzungsdauer der Laserdiode an, basierend auf dem aktuellen Nutzungsprofil. Dieser Wert ist schreibgeschützt und dient als allgemeiner Hinweis auf die empfohlene Nutzungsdauer des Analyzers bis zum vollständigen Austausch. Wenn der DLI den Wert Null erreicht, misst der Analyser weiter, aber der Alarm wird im Transmitter M400 angezeigt.
- TMM (Time to Maintenance): Die TMM-Anzeige wertet in Echtzeit die verbleibende Zeit bis zum Erreichen der empfohlenen minimalen Transmission von 10 % aus. Diese Bewertung basiert auf der aktuellen Rate der Übertragungsverluste unter den gegenwärtigen Prozessbedingungen. Wenn die TMM-Anzeige den Wert Null erreicht hat, empfiehlt es sich, die Optik zu reinigen oder sogar Teile der Optik auszutauschen.
- T-max extern: Dies ist die maximale Temperatur, der der GPro 500 am Prozessanschluss aus dem Prozessgasstrom ausgesetzt war.
- Betriebsstunden. Die Betriebszeit des GPro 500 in Stunden.
- Diagnose-Datei erstellen: Verwenden Sie diese Schaltfläche zur Fehlersuche am Gerät. Wenn die Schaltfläche „Diagnosedatei erstellen“ gedrückt wird, wird nach 15 Sekunden eine ZIP-komprimierte Datei auf dem Desktop erstellt. Die ZIP-Datei enthält:
 - die Logdatei (entspricht einem Klick auf den Button „Get logfile“).
 - 10 spc-Dateien, die alle Spektraldaten der letzten 10 Sekunden enthalten.
 - die ppm-Trendwerte
 - die %-Trendwerte
 - die Kalibrierhistorie-Datei

Die ZIP-Datei mit den Daten kann vom Anwender nicht geöffnet werden. Bitte senden Sie die ZIP-Datei zur weiteren Analyse an Ansprechpartner bei METTLER TOLEDO.



Abbildung 70 Diagnose

6.2.6 Kalibrierdaten

Die Registerkarte „Kalibrierung“ zeigt eine Zusammenfassung aller erfolgreich durchgeführten Kalibrierungen am Gerät.

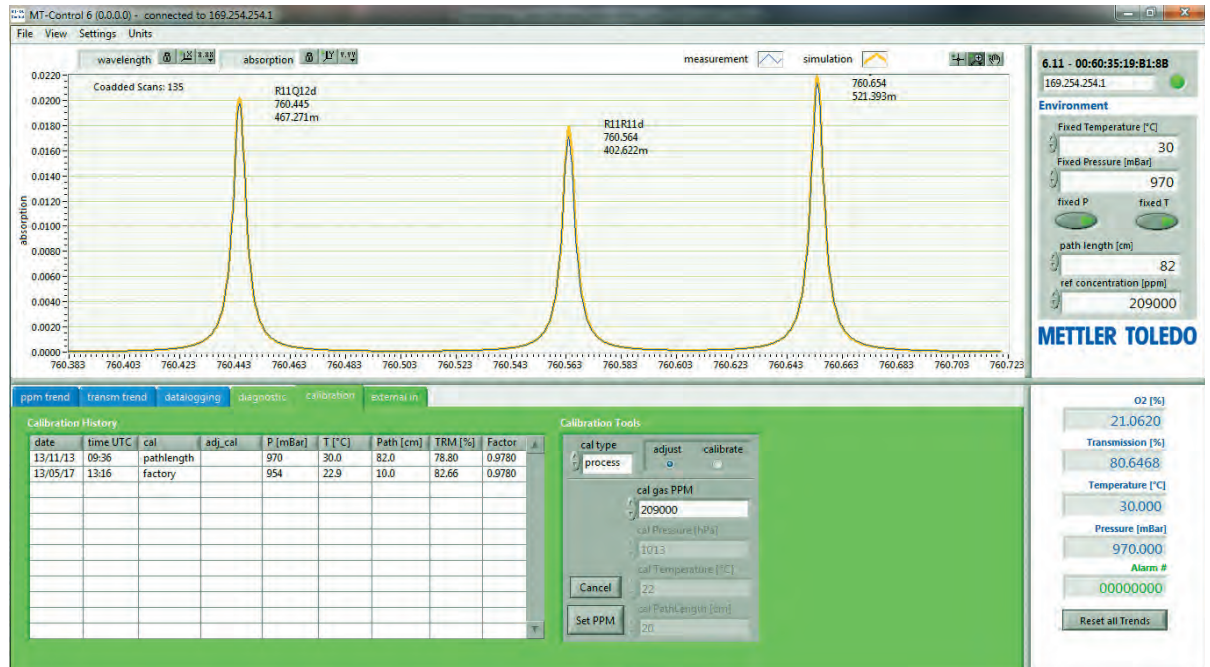


Abbildung 71 Kalibrierung

6.2.7 Analogausgänge (optional)

Wenn eine Ethernetverbindung zu einem GPro 500 mit den optionalen direkten Analogausgängen hergestellt wird, wird die Registerkarte „external out“ angezeigt. Dieser Bildschirm dient zur Konfiguration der passiven 4...20-mA-Analogausgänge (korrekte Verdrahtung siehe Kapitel 5 „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 85). Bitte beachten Sie, dass es beim M400 kein Konfigurationsmenü für die Einstellung der direkten Analogausgänge gibt.

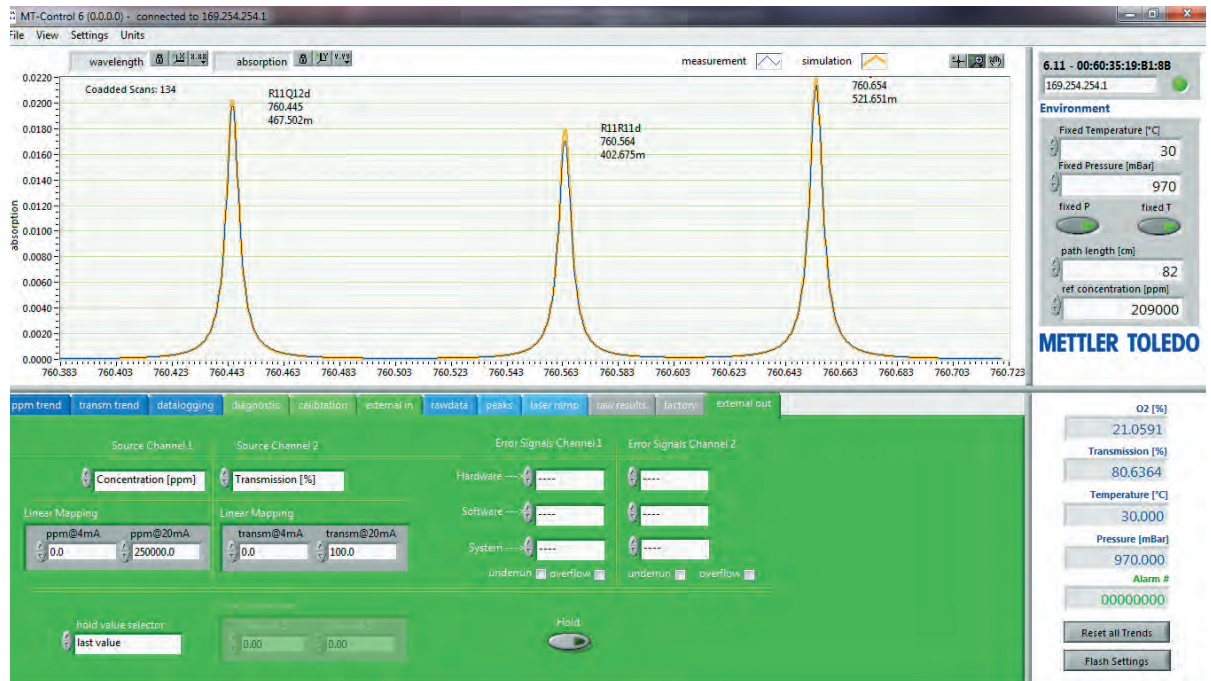



Abbildung 72 Analogausgänge (optional)

Wählen Sie mit dem Pulldown-Menü für jeden zu verwendenden Kanal den Parameter aus, der dem jeweiligen Kanal zugeordnet werden soll. Folgende Messwerte können jedem Kanal zugeordnet werden:

- Konzentration (ppm)
- Konzentration (%v)
- Druck (mbar und psi)
- Temperatur (°C und °F)
- Transmission (%)
- DLI (Tage)
- TTM (Tage)

Geben Sie nach Auswahl des Parameters den Bereich ein, der den Werten 4–20 mA linear zugeordnet werden muss. Die Einheiten müssen dabei denen der oben getroffenen Parameterauswahl entsprechen.



WARNUNG

Für SIL2-Installationen muss die Version mit direktem Analogausgang verwendet werden, und nur diese Ausgänge dürfen an externe Systeme angeschlossen werden.

Ein M400-Transmitter kann auf Wunsch hinzugefügt werden. Beachten Sie dabei, dass der M400 nicht SIL-zertifiziert ist und dass seine 4- bis 20-mA-Ausgänge NICHT verwendet werden dürfen.



Abbildung 73 Auswahl eines Parameters

Mit dem entsprechenden Pulldown-Menü können Sie die hochpegeligen Fehlersignale jedem Kanal (Hardware, Software und System) zuweisen, der an das Steuersystem weitergeleitet werden muss (siehe Abbildung unten). Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- No alarm: Wenn der Fehler auftritt, wird keine Maßnahme eingeleitet, um die Analogausgänge in den Alarmzustand zu versetzen.
- Alarm condition low (3,6 mA)
- Alarm condition high (22 mA)

Zusätzlich können die Analogausgänge auf den Zustand 3,8 mA oder 21 mA eingestellt werden, wenn eine außerhalb des Bereichs liegende Bedingung vom System erkannt werden muss. Aktivieren Sie dazu das entsprechende Kästchen („underrun“/„overflow“).



Abbildung 74 Alarme auswählen

Hold-Modus: Bei Vorgängen wie Kalibrierung und im Alarmzustand kann die Messwert-Anzeige im Hold-Modus folgendermaßen eingestellt werden:

- Letzter Wert
- Festwert

Die festen Werte für die Analogausgänge können über die entsprechenden Felder eingestellt werden.



Abbildung 75 Auswahl des Hold-Modus

6.3 Datenviewer

Der Viewer ist ein Diagnosewerkzeug, mit dem Sie Daten einsehen können, die von der Software MT-TDL aufgezeichnet und auf einer SD-Karte im GPro 500 gespeichert wurden.

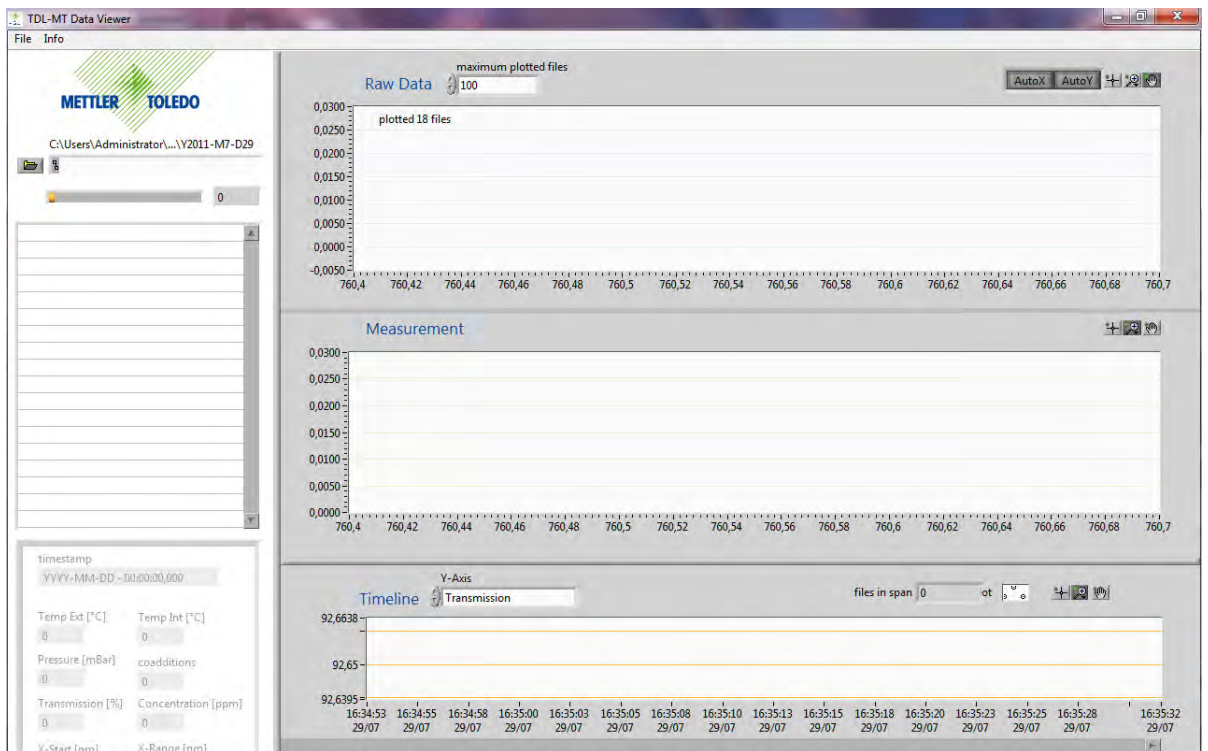


Abbildung 76 Der Viewer

Mit dem MT-TDL-Viewer lassen sich auf den PC heruntergeladene und gespeicherte SPC-Dateien ansehen/analysieren.

7 Betrieb, Wartung und Kalibrierung

7.1 M400

Wichtige Merkmale des M400 sind die integrierte ISM-Funktionalität und der einzigartige Eingang für verschiedene Betriebsarten (für herkömmliche und ISM-Sensoren).



Abbildung 77 M400 G2 Vorderansicht

- 1 Acht Sprachen
Englisch, Spanisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Portugiesisch, Russisch und Japanisch
- 2 Große, hinterleuchtete Anzeige (4 Zeilen)
- 3 Passwortschutz (5-stellig, numerisch)
- 4 **Multiparameter-Gerät**
- 5 **ISM (die Verfügbarkeit spezifischer ISM-Funktionen ist abhängig vom gemessenen Parameter)**
 - Plug and Measure
 - Dynamic Lifetime Indicator (DLI)
 - Adaptive Calibration Timer (ACT)
 - Time to Maintenance Indicator (TTM)
 - CIP/SIP/Autoklavierzähler
 - Kalibrierhistorie
- 6 FM Cl1 Div 2, Atex Zone 2, IP 65 /NEMA 4X Schutzart
- 7 Quick Setup-Modus

7.1.1 Inbetriebnahme des Geräts

Vorausgesetzt, der TDL ist am Transmitter M400 angeschlossen, schaltet dieser sich automatisch ein, sobald der M400 eingeschaltet wird. Die Anlaufdauer beträgt etwa 1 Minute.

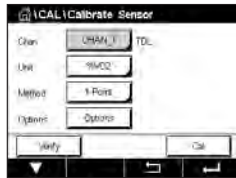
7.1.2 Gerät ausschalten

Um das Gerät auszuschalten, trennen Sie es einfach von der Stromversorgung. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

7.2 Die Kalibrierung des Analyzers GPro 500

PFAD: \backslash Cal\Calibrate Sensor

Die Kalibrierung eines GPro 500 erfolgt entweder als Einpunkt- oder Prozesskalibrierung.



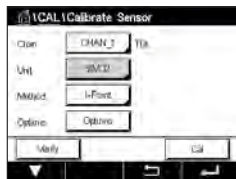
Die folgenden Menüs können nun aufgerufen werden:

Unit (Einheit): Eine von mehreren Einheiten kann gewählt werden. Die Einheiten werden während der Kalibrierung angezeigt.

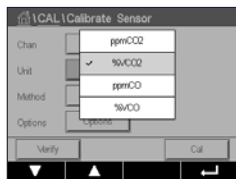
Method (Methode): Wählen Sie das gewünschte Kalibrierverfahren, Einpunkt- oder Prozesskalibrierung.

Options (Optionen): Falls Sie das Verfahren „Einpunktkalibrierung“ gewählt haben, können Sie den Kalibrierdruck, die Temperatur und Weglänge für das Sensorsignal während der Kalibrierung auswählen.

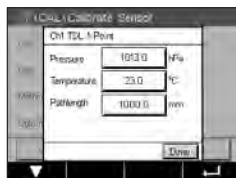
7.2.1 Einpunktkalibrierung für GPro 500



Eine Einpunktkalibrierung eines Gassensors ist stets eine Kalibrierung der Steilheit (d. h. mit Luft). Eine Einpunktkalibrierung der Steilheit wird in Luft oder einem beliebigen Kalibriergas mit bekanntem Gasgehalt durchgeführt.



Bei einem Doppelgas (z. B. CO und CO₂) entscheidet der GPro 500 über das zu kalibrierende Gas.



Geben Sie die Werte für Kalibrierdruck und Temperatur ein, die bei der Kalibrierung verwendet werden.

Stimmen Sie die Länge des optischen Weges für Ihr System ab.



Drücken Sie die Schaltfläche „Kal“, um die Kalibrierung zu starten.

Tauchen Sie den Sensor in das Kalibriergas (z. B. Luft). Drücken Sie „Next“ (Weiter).

Geben Sie den Wert für den Kalibrierpunkt ein und drücken Sie dann die Taste „Next“ (Weiter), um die Kalibrierung zu starten.

Der M400 prüft die Abweichung des Messsignals und fährt fort, sobald das Signal ausreichend stabil ist.

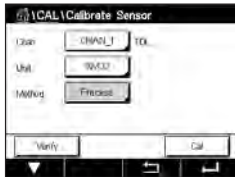
Als Ergebnis der Kalibrierung wird in der Anzeige der Wert für den Sensor angezeigt.

Drücken Sie die Schaltfläche „Adjust“ (Justieren), um die Justierung durchzuführen und die berechneten Werte im Sensor abzuspeichern.

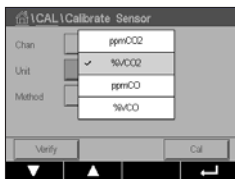
Drücken Sie die Schaltfläche „Calibrate“ (Kalibrieren), um die berechneten Werte im Sensor abzuspeichern. Eine Justierung wird nicht durchgeführt. Drücken Sie „Cancel“ (Abbrechen), um die Kalibrierung abzubrechen.

Wurden „Adjust“ (Justieren) oder „Calibrate“ (Kalibrieren) ausgewählt, werden „Adjustment Saved Successfully!“ (Justierung erfolgreich gespeichert) oder „Calibration Saved Successfully!“ (Kalibrierung erfolgreich gespeichert!) angezeigt. In jedem Fall wird die Meldung „Please re-install sensor“ (Bitte Sensor neu installieren) angezeigt.

7.2.2 Prozesskalibrierung für GPro 500-Gassensoren

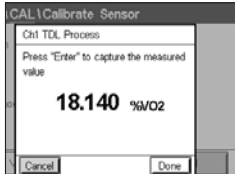


Eine Prozesskalibrierung eines Gassensors ist stets eine Kalibrierung der Steilheit.



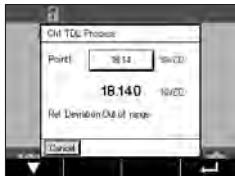
Bei einem Doppelgas (z. B. CO und CO₂) entscheidet das GPro 500 Gerät über das zu kalibrierende Gas.

Drücken Sie die Schaltfläche „Kal.“, um die Kalibrierung zu starten.



Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER], um den aktuellen Messwert zu speichern. Die laufende Kalibrierung wird mit einem blinkenden P auf dem Startbildschirm und im Hauptmenü angezeigt.

Nach der Bestimmung des Konzentrationswerts der Probe drücken Sie das Kalibriersymbol im Hauptmenü erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.



Geben Sie den Wert für den Kalibrierpunkt ein und drücken Sie dann die Taste „Next“ (Weiter), um die Kalibrierung zu starten.

Der M400 prüft die Abweichung des Messsignals und fährt fort, sobald das Signal ausreichend stabil ist.



Als Ergebnis der Kalibrierung wird in der Anzeige der Wert für den Sensor angezeigt.

Drücken Sie die Schaltfläche „Adjust“ (Justieren), um die Justierung durchzuführen und die berechneten Werte im Sensor abzuspeichern.

Drücken Sie die Schaltfläche „Calibrate“ (Kalibrieren), um die berechneten Werte im Sensor abzuspeichern. Eine Kalibrierung wird nicht durchgeführt. Drücken Sie „Cancel“ (Abbrechen), um die Kalibrierung abzubrechen.

Wurden „Adjust“ (Justieren) oder „Calibrate“ (Kalibrieren) ausgewählt, werden „Adjustment Saved Successfully!“ (Justierung erfolgreich gespeichert) oder „Calibration Saved Successfully!“ (Kalibrierung erfolgreich gespeichert!) angezeigt. In jedem Fall wird die Meldung „Please re-install sensor“ (Bitte Sensor neu installieren) angezeigt.

Kalibrierung mit einer Justierzelle (nur für O₂-Messungen)

Für eine genauere Kalibrierung kann die Kalibrierzelle verwendet werden. Dazu muss der TDL (der blaue Kopf) von der Lanze entfernt werden. Anschließend wird dieser auf die Kalibrierzelle montiert, wie unten dargestellt. Bevor mit der Kalibrierung begonnen werden kann, sind noch neue Werte für die Länge des optischen Wegs, Temperatur und Druck am M400 einzugeben. Das Kalibriergas fließt durch die Kalibrierzelle und die Kalibrierung erfolgt mit dem Kalibrationsmenü des M400.

Während der Kalibrierung mit der Kalibrierzelle ist der Prozess auch weiterhin abgedichtet. Spezielle Vorkehrungen sind nicht erforderlich.

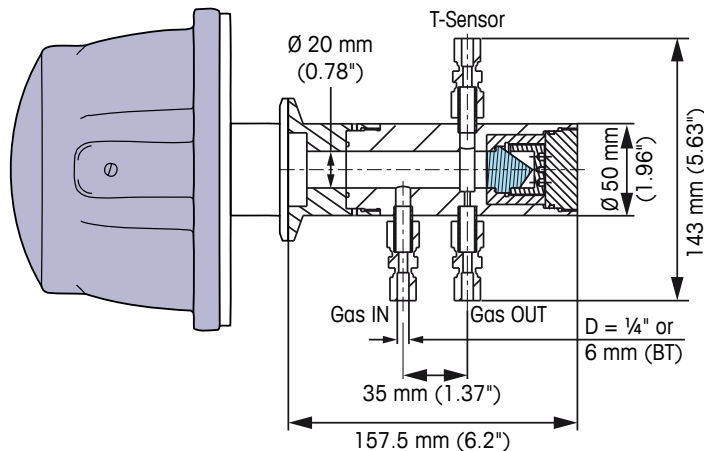


Abbildung 78 Kalibrierzelle

7.3 Wartung

Der GPro 500 TDL ist auf minimalen Wartungsaufwand ausgelegt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein Wartungsintervall von mehr als 12 Monaten für die meisten Anwendungen ausreichend ist. Die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungsarbeiten sollen den unterbrechungsfreien und sicheren Betrieb des GPro 500 gewährleisten.

7.3.1 Routinewartung

Der GPro 500 hat keine beweglichen Teile und benötigt nur sehr wenige Verbrauchsmaterialien (Filter). TTM und DLI im M400 können eine erforderliche Wartung anzeigen - beispielsweise wenn die Transmission abnimmt. Für höchste Leistung empfehlen wir folgende Schritte routinemäßig durchzuführen:

- Regelmäßige Prüfung der optischen Transmission (täglich). Das kann automatisch mittels TTM und DLI oder ein WARN-Relais oder eine vergleichbare Einrichtung erfolgen.
- Falls erforderlich, Optik reinigen (siehe unten).
- Bei Anwendungen, in denen die Konzentration des gemessenen Gases normalerweise null ist (Anwendungen mit null Gaskonzentration): Durch Einleiten von Gas mindestens einmal alle 12 Monate prüfen, ob das Gerät anspricht. Ausreichend hohe Gaskonzentrationen einleiten, um für mindestens 10 Minuten ein starkes Ansprechen des Geräts auszulösen (längstens für 70 Minuten nach dem Einschalten). Während des Tests dürfen keine Warnungen oder Fehler angezeigt werden. Im Zweifel wenden Sie sich bitte an Ihren Zulieferer.
- Prüfen Sie die Kalibrierung alle 12 Monate (je nachdem, welche Genauigkeit erforderlich ist). Gegebenenfalls neu kalibrieren, siehe Kapitel 7.4 „Kalibrierung“ auf Seite 124.

7.3.2 Entfernen Sie die Lanze oder die Flanschzelle aus dem Prozess

Der GPro 500 wird durch Lösen der vier Schrauben am Flansch und vorsichtiges Herausziehen aus dem Prozess entfernt. Falls erforderlich, sind auch die Spülleitungen zu entfernen. Sollen Flanschzellen aus dem Prozess entfernt werden, muss entweder der Prozess gestoppt oder der Rohrabschnitt durch Schließen von Absperrventilen isoliert werden. Die Schrauben am Flansch vorsichtig lösen und entfernen, um die Flanschzelle zwischen den Rohrflanschen herauszuziehen.



WARNUNG

Bevor die Lanze aus dem Prozess entfernt wird, ist vorher mit dem Werksleiter die Sicherheitslage abzustimmen. Der Prozess muss heruntergefahren oder in einen sicheren Zustand versetzt werden, der keine Beeinträchtigung für die Umgebung darstellt.



WARNUNG

Vor dem Entfernen des Sensors darf keinesfalls der Spülgasfluss unterbrochen werden. So sind die optischen Flächen vor Verunreinigung geschützt.

7.3.3 Corner Cube entfernen und reinigen

Zum Entfernen des Corner Cube die Endkappe der Lanze abschrauben. Danach lässt sich das Modul mit dem Corner Cube entnehmen. Das Corner Cube reinigen und wieder einbauen. Die optische Fläche lässt sich mit nicht-explosionsgefährdeten, nicht-abrasiven Reinigungs- bzw. Lösungsmitteln säubern. Isopropylalkohol (IPA) ist das empfohlene Lösungsmittel für die Reinigung optischer Komponenten.

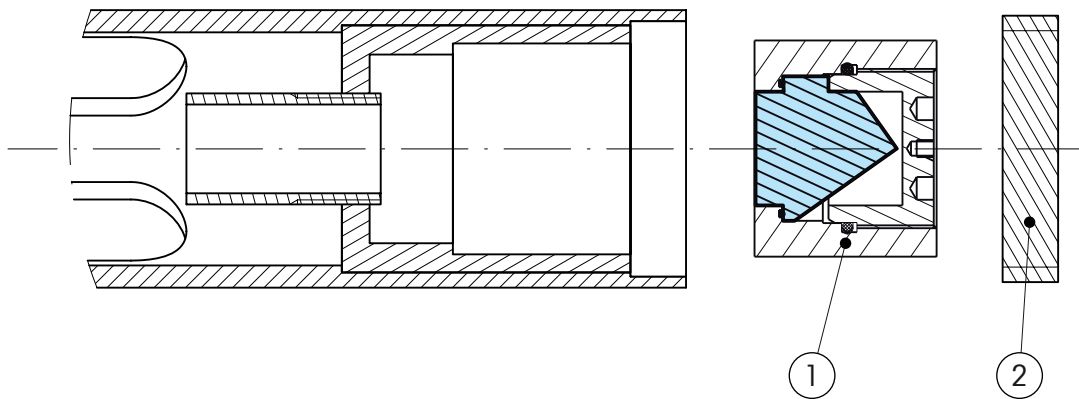


Abbildung 79 Reinigen/Ersetzen des Corner Cube bei einer standardmäßig gespülten Lanze (SP) und einer nicht-gespülten Lanze (NP).

- 1 Corner Cube Modul
- 2 Endkappe der Lanze

Im Falle von Kondensationen innerhalb des Corner-Cube-Moduls verwenden Sie den Stiftschlüssel (Bestell-Nr. 30 129 726), um die Rückseite des Moduls vorsichtig zu öffnen und das Corner Cube für die Reinigung zu erreichen. Ersatz-O-Ring Set, siehe Anhang 2.2 „Ersatzteile“ auf Seite 150.



WARNUNG

Da Inline-Flanschzellen (Ausführung mit Einzelfenster) integraler Bestandteil des Prozesses sind und die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) nicht verletzt werden darf, ist das Corner-Cube-Modul auf keinen Fall auszubauen.

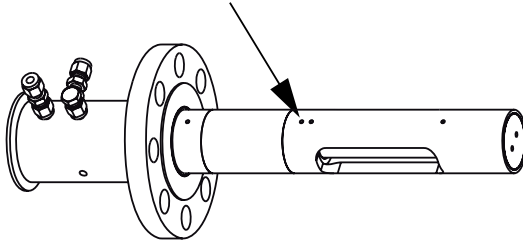


Abbildung 80 Der Pfeil weist auf die Senkkopfschrauben zum Reinigen des Prozessfensters.

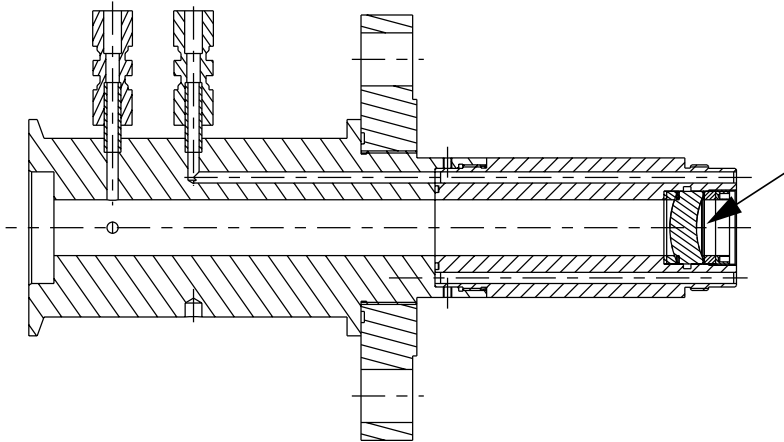


Abbildung 81 Lanze mit abgenommenem Lanzenende. Der Pfeil weist auf das Prozessfenster.

7.3.4 Prozessfenster reinigen

Zum Reinigen des Prozessfensters müssen Sie die Lanze aus dem Prozess entfernen, siehe 7.3.2 auf Seite 120. Entfernen Sie den Sensorkopf, schrauben Sie die Lanze los und lösen Sie anschließend vorsichtig die Senkkopfschrauben (siehe Abbildung 80 auf Seite 121). Schrauben Sie das Lanzenende vorsichtig ab, um Zugang zum Fenster zu erhalten (siehe Abbildung 81 auf Seite 121). Die Fläche des Prozessfensters vorsichtig reinigen. Die optische Fläche lässt sich mit nicht-explosionsgefährdeten, nicht-abrasiven Reinigungs- bzw. Lösungsmitteln säubern. Isopropylalkohol (IPA) ist das empfohlene Lösungsmittel für die Reinigung optischer Komponenten.



WARNUNG

Das Prozessfenster darf nicht vom Fenstermodul getrennt werden, da sonst die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) erlischt.

Der Spülanschluss auf der Prozessseite ist mit einer Dichtung zwischen Anschluss und Spülgehäuse ausgestattet, um die EU-Druckgeräterichtlinie (DGRL) zu erfüllen. Um die Integrität dieser Dichtung sicherzustellen und Beschädigungen beim Anschließen der Spüleleitung zu vermeiden, muss ein Schraubenschlüssel (Gabelschlüssel) verwendet werden, damit der Anschlusskörper beim Anziehen der Spülrohnmutter sicher gehalten werden kann, wie unten in Abbildung 82 dargestellt.

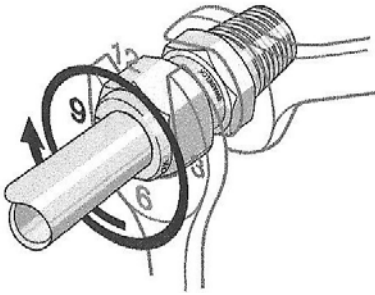


Abbildung 82 Anschließen der Spülleitung an den prozesseitigen Spülanschluss.



WARNUNG

Entfernen und/oder demontieren Sie nicht den prozesseitigen Spülgaseinlass. Durch Demontieren des Einlasses erlischt die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL).



WARNUNG

Das Hochdruckglas der Lanze darf keinesfalls mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, die es beschädigen könnten (Kratzer, Schnitte usw.). Reinigen Sie die Fenster mit einem weichen Tuch. Stellen Sie sicher, dass der Sensor bzw. die Lanze vor der Reinigung gefahrlos demontiert werden kann.

Wenn das Prozessfenster nicht richtig gereinigt werden kann, müssen das gesamte Fenstermodul und die Flanschbaugruppe ausgetauscht werden.



WARNUNG

Das Fenstermodul ist mit Senkschrauben fest am Flansch montiert. Versuchen Sie nicht, die Schrauben zu entfernen oder zu lösen, da sonst die Zulassung gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) erlischt.



WARNUNG

Schieben Sie beim Zusammenbau der Lanze die Spülleitung vorsichtig ein und schrauben Sie die Lanze am Flansch fest, bis das Gewinde vollständig eingedreht ist. Dadurch ist die Dichtigkeit des Spülsystems im Inneren sichergestellt.



WARNUNG

Nach dem Zusammenbau der Lanze prüfen Sie die Integrität des Spülkreislaufs im Prozess, um Leckagen zu vermeiden.

7.3.5 Entfernen und Reinigen des Filters

Bei Prozessanschlüssen, die einen Filter erfordern (NP- und B-Lanzen, W-Flanschzellen), kann der Filter zur Wartung oder zum Austausch ausgebaut werden. Zuerst die Endkappe abschrauben (siehe Abbildung 79 auf Seite 120) und vorsichtig das Corner Cube für den Zugang zum Filter entfernen. Anschließend lösen Sie die Senkkopfschrauben (siehe Abbildung 83 auf Seite 123), um den Filter aus der Lanze zu entfernen. Entfernen Sie den Filter, indem Sie das Lanzenende in Richtung der Unterlage ausrichten. Der Filter gleitet dann heraus (bei Sinterfiltern reinigen Sie die O-Ringe sorgfältig, siehe Abbildung 83 auf Seite 123 und Abbildung 84 auf Seite 123). Legen Sie den Filter in ein Bad mit ungefährlichem

Reinigungsmittel oder Lösungsmittel, das mit der Prozesszusammensetzung kompatibel ist, um die Filterporen zu reinigen (normalerweise über Nacht). Ersatz-O-Ring Set, siehe Anhang 2.2 „Ersatzteile“ auf Seite 150. Zum Schluss montieren Sie den Filter wie oben beschrieben, nur in umgekehrter Reihenfolge.

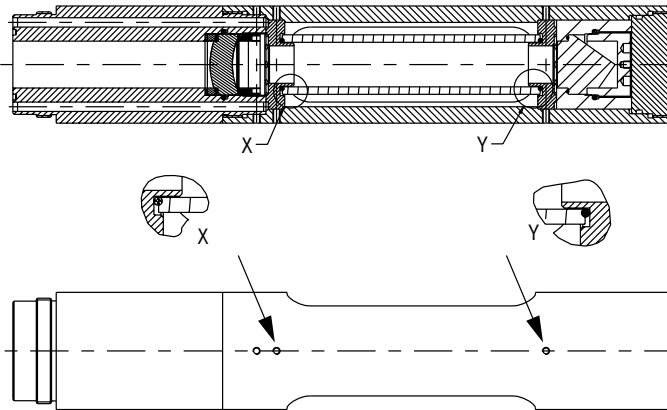


Abbildung 83 Sinterfilter reinigen/austauschen (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.

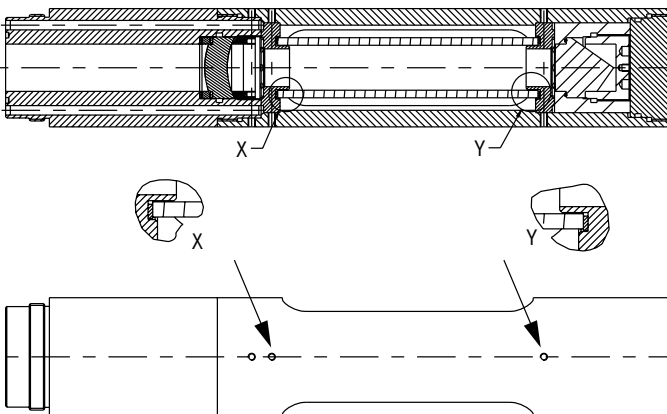


Abbildung 84 Sinterfilter reinigen/austauschen (Graphitdichtung) (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.

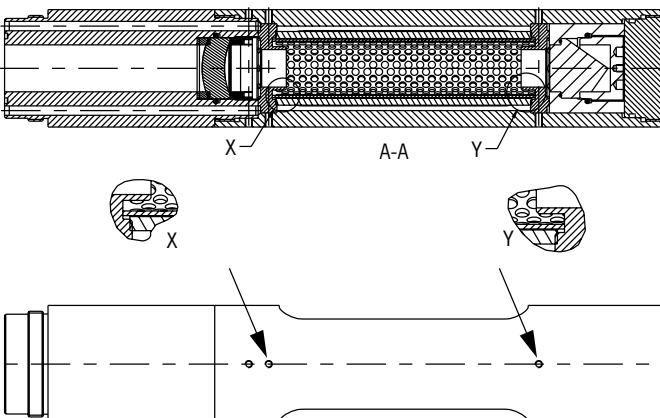


Abbildung 85 PTFE-Filter reinigen/austauschen (ohne Dichtung) (für NP-Lanzen mit Filter, B-Lanzen und W-Flanschzellen). Die Pfeile weisen auf die Senkkopfschrauben, die zum Entfernen des Filters zu lösen sind.

7.4 Kalibrierung

Die Installation des GPro 500 zusammen mit dem Transmitter M400 ermöglicht die direkte Kalibrierung/Verifizierung mittels des M400. Siehe Kapitel 6.11 „M400“ auf Seite 55 oder weitere Informationen in der Bedienungsanleitung zum M400.

7.4.1 Prozesskalibrierung

Die Kalibrierung im Prozess kann dann erfolgen, wenn die Konzentration des zu messenden Gases bekannt und stabil ist. Das ist sehr komfortabel und mit dem Justiermenü des M400 rasch erledigt. Näheres dazu siehe Seite 56 der Bedienungsanleitung zum M400.

7.4.2 Kalibrierung mit Hilfe von Justierzellen

Die optionale Kalibrierzelle kann für eine schnelle und genaue Kalibrierung/Validierungsprüfung verwendet werden. Dazu muss der TDL (der Kopf) von der Lanze entfernt werden. Anschließend wird dieser auf die Kalibrierzelle montiert, wie unten dargestellt. Bevor mit der Kalibrierung begonnen werden kann, sind noch neue Werte für die Länge des optischen Wegs, Temperatur und Druck am M400 einzugeben. Das Kalibriergas fließt durch die Kalibrierzelle und die Kalibrierung erfolgt mit dem Kalibrationsmenü des M400.



Während der Kalibrierung mit der Kalibrierzelle ist der Prozess auch weiterhin abgedichtet. Spezielle Vorkehrungen sind nicht erforderlich.

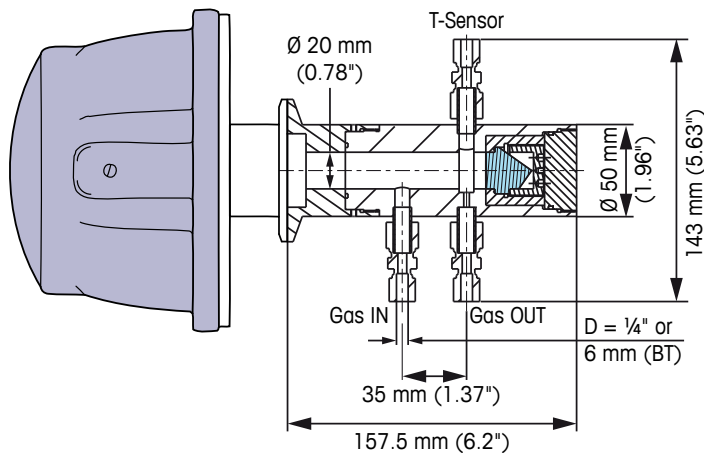


Abbildung 86 Justierzelle

7.5 Restrisiken



Trotz aller getroffenen Vorkehrungen bestehen Restgefahren.

7.5.1 Undichte Verbindungen

- Durch Vibrationen können Verbindungen undicht oder gelöst werden.
- Die Verbindung zwischen Lanze und Prozessanschluss ist eine mögliche Quelle für Undichtigkeiten.



Die Verbindungen zwischen Lanze und Prozessanschluss sind regelmäßig vom Anwender/Bediener auf uneingeschränkte Betriebsfähigkeit zu prüfen und in einwandfreiem Zustand zu halten.



WARNUNG

Undichte Verbindungen können zum Ausströmen von Prozessmedium in die Umgebung führen und eine Gefahr für Personen und Umwelt darstellen.

7.5.2 Stromausfall



WARNUNG

Bei einem Stromausfall (Sicherung löst aus) ist sicherzustellen, dass vor Beginn der Fehlersuche die Stromversorgung getrennt wird.

7.5.3 Hitzeschutz



WARNUNG

Das Gehäuse hat keinen Hitzeschutz. Im Betrieb kann die Oberfläche des Gehäuses sehr warm werden und Verbrennungen verursachen.

7.5.4 Fremdeinwirkung



Gegenstände, die auf das Gehäuse fallen, können den TDL-Kopf zerstören oder zu Undichtigkeiten führen.



Seitliche Kraffteinwirkung kann den TDL-Kopf beschädigen oder zerstören.

8 Explosionsschutz

8.1 ATEX

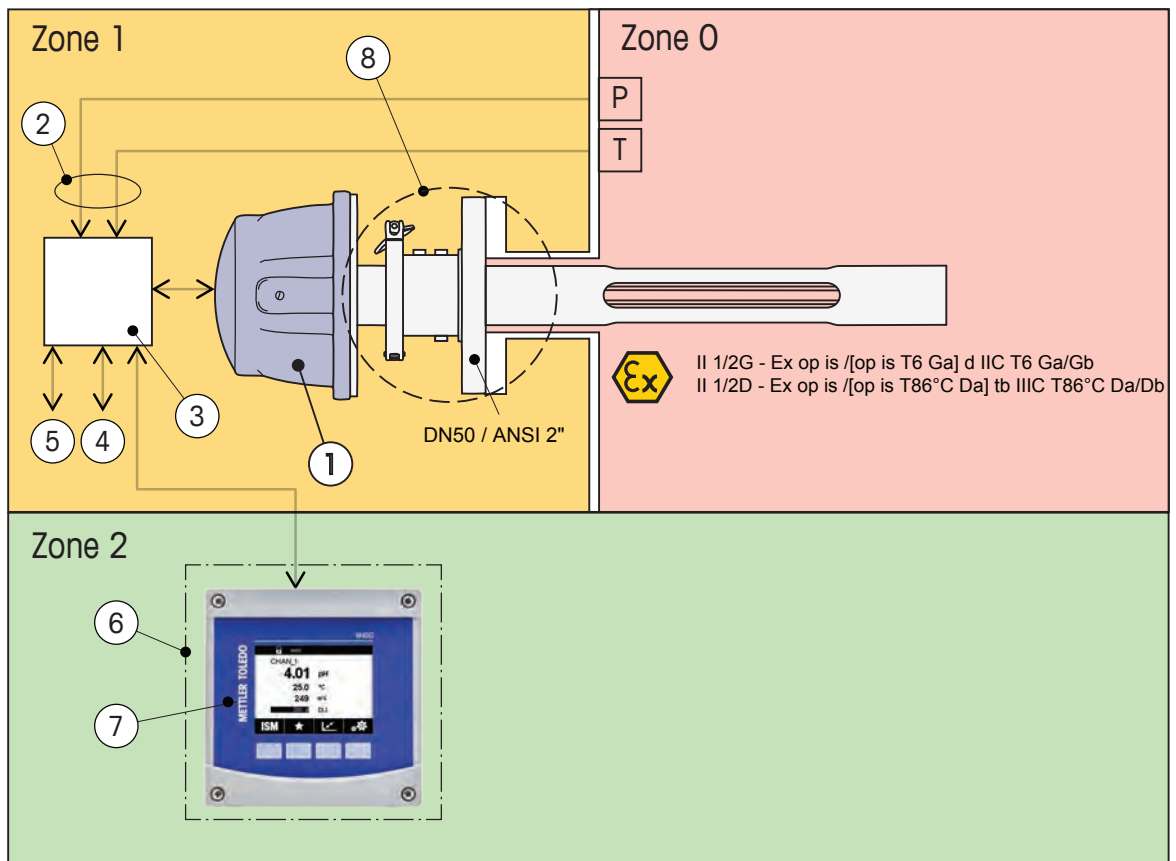


Abbildung 87 Aufbau in Ex-gefährdeter Zone

- 1 GPro 500
- 2 2 x 4...20 mA (Druck und Temperatur)
- 3 Anschlussbox (Ex-e)
- 4 Ethernet
- 5 Externe Stromversorgung
- 6 Überdruckkapselung für Zone 1 (optional)
- 7 M 400
- 8 Detaillierte Schnittzeichnung – siehe Abbildung 88 „Die GPro 500-Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1“ auf Seite 127

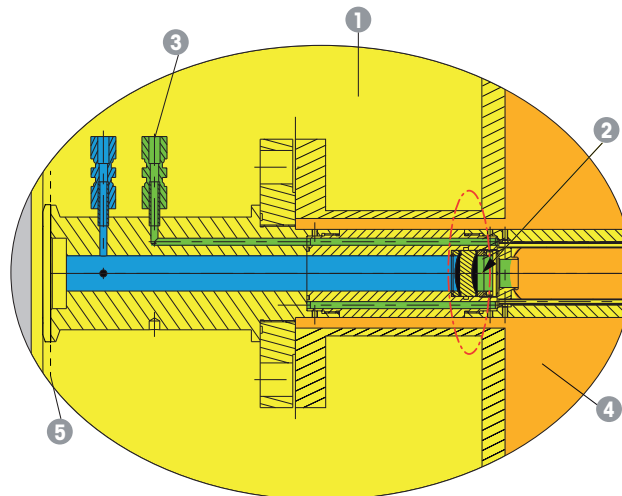


Abbildung 88 Die GPro 500-Schnittstelle zwischen Zone 0 und Zone 1

- 1 Bereich der Zone 1
- 2 Prozessfenster
- 3 Absperrventil
- 4 Bereich der Zone 0
- 5 Schnittstelle Sensorkopf - Sensor

Das Prozessfenster und das Absperrventil stellen sicher, dass Zone 0 und Zone 1 physikalisch voneinander getrennt sind. Der Sensorkopf befindet sich immer in Zone 1 und die Lanze immer in Zone 0.

Nichtmetallische Grenzwand Sensorkopf

- Material der nichtmetallischen Grenzwand: Quarzglas C 7980
- Temperaturbereich der nichtmetallischen Grenzwand: $-20-55\text{ °C}$
- Maximaler Druck der nichtmetallischen Grenzwand: 0,5 bar (Anzeigedruck)

VORSICHT

**Für eine Installation in Ex-klassifizierten Bereichen beachten
Sie bitte die nachfolgenden Richtlinien (ATEX 94/9/EG).**

Ex-Klassifikation: **Ex II 1/2G - Ex op ist / [op ist T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb**
und
Ex II 1/2D - Ex op ist / [op ist T 86 °C Da] † IIIC T 80 °C Da/Db

Kennzeichnung und Nummer der Bescheinigung: SEV 15 ATEX 0131

**WARNUNG**

In der normalen Konfiguration darf die Temperatur an Schnittstelle 5 zwischen Sensorkopf und Lanze einen Wert von 55 °C keinesfalls überschreiten. Steigt die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensorkopf auf über 55 °C, gilt Temperaturklasse T6 (85 °C) nicht mehr, und die ATEX-Klassifizierung wird nicht mehr eingehalten.

**WARNUNG**

Liegt die Temperatur an Schnittstelle 5 zwischen Sensorkopf und Lanze oberhalb von 55 °C, ist die thermische Barriere – siehe Anhang 2.3 „Zubehör“ auf Seite 150 – einzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensorkopf einen Wert von 55 °C keinesfalls überschreitet. Steigt die Temperatur an der Schnittstelle zum Sensorkopf auf über 55 °C, gilt Temperaturklasse T6 (85 °C) nicht mehr, und die ATEX-Klassifizierung wird nicht mehr eingehalten.

**WARNUNG**

Das Metallgehäuse des TDL-Sensors ist durch eine leitfähige Verdrahtung mit dem Erdungssystem der Anlage zu verbinden.

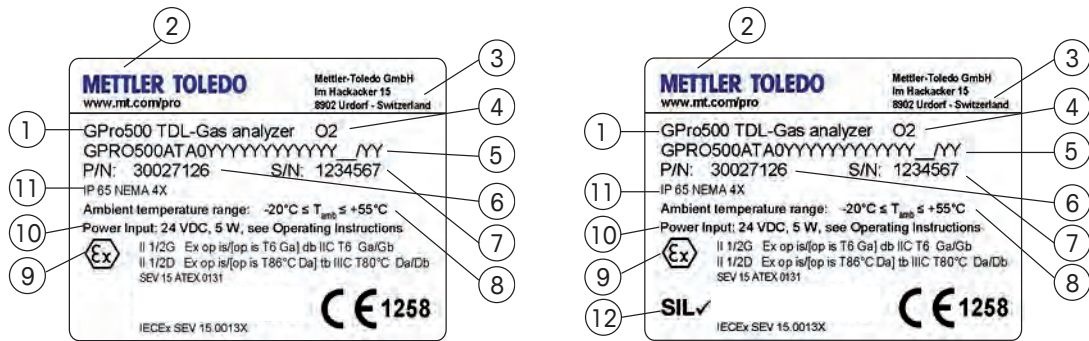


Abbildung 89 Etikett

- 1 Produktname
- 2 Hersteller
- 3 Ursprungsland
- 4 zu messendes Gas
- 5 Produktschlüssel
- 6 Art-Nr.
- 7 Seriennr.
- 8 Grenzwerte Umgebungstemperatur
- 9 ATEX-Zeichen
- 10 Leistungsangabe
- 11 Schutzarten Gehäuse
- 12 SIL-Kennzeichnung

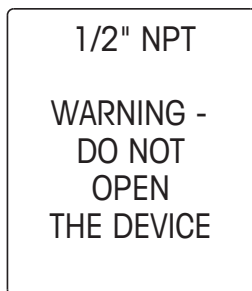


Abbildung 90 Hinweis zum Etikett

Weitere Richtlinien gemäß ATEX: siehe auch die nachfolgenden Kapitel dieser Bedienungsanleitung:


- siehe Kapitel 3 „Installation und Inbetriebnahme“ auf Seite 36
- siehe Kapitel 5 „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 85
- siehe Kapitel 7 „Betrieb, Wartung und Kalibrierung“ auf Seite 116



Abbildung 91 Etikett Erdung



(1) EU-Baumusterprüfbescheinigung

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 2014/34/EU**
- (3) Prüfbescheinigungsnummer: **SEV 15 ATEX 0131**
- (4) Produkt: **Tunable Diode Laser Spectrometer Typ GPro500**
- (5) Hersteller: **Mettler-Toledo GmbH**
- (6) Anschrift: **Im Hackacker 15, 8902 Urdorf, SWITZERLAND**
- (7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Eurofins, benannte Stelle Nr. 1258 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Parlaments der europäischen Gemeinschaften und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss Anhang II der Richtlinie.
Die Ergebnisse der Prüfung sind im vertraulichen Prüfbericht 15-Ex-0028.01 + E1, 18-Ex-0053.01 festgehalten.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:
**EN 60079-0:12 + A11:13 EN 60079-1:14 EN 60079-28:15
EN 60079-31:14**
Ausgenommen sind die Bedingungen welche unter Punkt 18 aufgeführt sind.
- (10) Falls das Zeichen «X» hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen des Produktes, diese sind jedoch nicht Gegenstand dieser Bescheinigung.
- (12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:
- 
**II 1/2G - Ex op is/[op is T6 Ga] db IIC T6 Ga/Gb
II 1/2D - Ex op is/[op is T86 °C Da] tb IIC T80 °C Da/Db**

Eurofins Electrosuisse Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification




Abbildung 92 ATEX-Zertifikat (Seite 1/2)

EN EU Declaration of Conformity / DE EU-Konformitätserklärung / FR Déclaration de conformité européenne / ES Declaración de conformidad UE / IT Certificazione di conformità UE / BG EC декларация за съответствие / CS EU Prohlášení o shodě / DA EU-overensstemmelseserklæring / EL Δήλωση συμμόρφωσης Ε.Ε. / ET ELi vastavusdeklaratsioon / FI EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus / GA Dearbhú Comhréireachta AE / HR EU izjava o skladnosti / HU EU Megfelelőségi nyilatkozat / JA EU適合宣言 / KO EU 적합성 선언 / LI ES atitikties deklaracija / LV ES atbilstības deklarācija / MT Dikjarazzjoni ta' Konformità tal-UE / NL EU-conformiteitsverklaring / PL Deklaracja zgodności UE / PT Declaração de Conformidade da UE / RO Declarație de conformitate UE / RU Декларация о соответствии требованиям ЕС / SK EU Vyhlášení o zhode / SL Izjava o skladnosti EU / SV EU-försäkran om överensstämmelse / TH เอกสารแสดงการปฏิบัติตามมาตรฐานสหภาพยุโรป (Declaration of Conformity) / ZH EU 一致性声明

Product / Produkt / Produit / Producto / Prodotto / Продукт / Výrobek / Produkt / Προϊόν / Toode / Tuote / Táirge / Proizvod / Termék / 製品名 / 제품 / Gaminys / Izstrādājums / Prodott / Product / Produkt / Produto / Proodus / Продукция / Produkt / Izdelek / Produkt / 製品 / 产品	GPro 500
Manufacturer / Hersteller / Fabricant / Fabricante / Produttore / Производител / Výrobce / Producent / Κατασκευαστής / Toolja / Valmistaja / Déantúsóir / Proizvođač / Gyártó / メーカー / 제조업체 / Gamintojas / Ražotājs / Manifattur / Producent / Producent / Fabricante / Producător / Производитель / Výrobca / Proizvajalec / Tillverkare / 製造商 / 制造商	Mettler-Toledo GmbH Im Hackacker 15 8902 Urdorf, Switzerland

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. / Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. / La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. / La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante. / La presente certificazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del produttore. / Настоящая декларация за съответствие е издадена под единствената отговорност на производителя. / Toto prohlášení o shodě vydává výrobce na svou vlastní odpovědnost. / Producenten er eneansvarlig for udstedelsen af denne overensstemmelseserklæring. / Η παρούσα δήλωση συμμόρφωσης εκδίδεται με αποκλειστική ευθύνη του κατασκευαστή. / See vastavusdeklaratsioon on väljastatud tootja ainuvastutusel. / Vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaisella vastuulla. / Is faoi fhreagracht an déantúsóra amháin a eisítear an dearbhú comhréireachta seo. / Ova izjava o skladnosti izdaje se pod punom odgovornošću proizvođača. / Az alábbi megfelelőségi nyilatkozat kizárólag a gyártó felelős. / この適合宣言書はメーカーの単独責任において発行されます。 / 이 적합성 선언은 제조업체의 단독 책임하에 발행되었습니다. / Ši atitikties deklaracija išduota tik gamintojo atsakomybe. / Šī atbilstības deklarācija ir izdota vienīgi uz ražotāja atbildību. / Din id-dikjarazzjoni ta' konformità hi mahruqa taht ir-responsabbiltà unika tal-manifattur. / Deze conformiteitsverklaring wordt verstrekt onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de producent. / Ta deklaracja zgodności została wystawiona na wyłączną odpowiedzialność producenta. / Esta declaração de conformidade é emitida sob a responsabilidade exclusiva do fabricante. / Prezenta declarație de conformitate este emisă pe răspunderea exclusivă a producătorului. / Настоящая декларация о соответствии выпущена под исключительную ответственность производителя. / Denna försäkran om överensstämmelse utfärdas på tillverkarens eget ansvar. / เอกสารแสดงการปฏิบัติตามมาตรฐานนี้ออกให้ภายใต้การรับผิดชอบของแต่เพียงผู้เดียวของผู้ผลิต. / 本一致性声明基于制造商独立承担责任的原则。

The object of the declaration described above is in conformity with the following European directives and standards or normative documents: / Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der folgenden europäischen Richtlinien und Normen oder normativen Dokumente: / L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est en conformité avec les directives et normes européennes suivantes et autres documents à vocation normative: / El objeto de la declaración descrita anteriormente se ajusta a lo establecido en las siguientes directivas, normas y documentos normativos europeos: / L'oggetto della dichiarazione di cui sopra è conforme a direttive, norme o standard europei di seguito: / Предметът на декларацията, описан по-горе, е в съответствие със следните европейски директиви и стандарти или нормативни документи: / Выше описаны предмет проглашения je v souladu s následujícími evropskými směrnici a normami nebo normativními dokumenty: / Genstanden for erklæringen, som beskrevet ovenfor, er i overensstemmelse med følgende europæiske direktiver og standarder eller normative dokumenter: / Το αντικείμενο της δήλωσης που περιγράφεται παραπάνω συμμορφώνεται με τις παρακάτω ευρωπαϊκές οδηγίες και πρότυπα ή κανονιστικά έγγραφα: / Üllkirjeldatud deklaratsioonil on kooskõlas järgmistele Euroopa direktiivide ja standardite või normdokumentidega: / Yllä määritetyt vakuutuksen tavoitte noudattaa seuraavien eurooppalaisten direktiivien, normien tai normatiivisten asiakirjojen vaatimuksia: / Tá cuspóir an dearbháilte a dtugtar cuir-síos air thuas de réir na dtreoracha agus na gcaighdeán Eorpach nó de réir na ndoiciméad normatach Eorpach seo a leanas: / Predmet izjave naveden iznad u skladu je sa sledećim evropskim direktivama i normama normativnih dokumenata: / A fent említett nyilatkozat tárgya megfelel az alábbi európai irányelveknek, szabványoknak, illetve normatív dokumentumoknak: / 上述的宣言書的目的是，機器以下列的歐洲指令および規格あるいは規定文書に適合していることを宣言することです: / 위에서 설명한 이 선언의 목적은 다음의 유럽 지침 및 표준 또는 규범 문서를 준수하는 데 있습니다. / Pirmiau aprašytas deklaracijos objektas atitinka šias Europos direktyvas ir standartus ar norminius dokumentus: / I lepriekš aprakstītais deklarācijas priekšmets atbilst tālāk norādītajām Eiropas direktīvām un standartiem vai normatīvajiem dokumentiem: / L-oggett tad-dikjarazzjoni deskrittta hawn fuq hu konformi mad-direttivi Ewropej u l-istandards jew id-dokumenti normattivi li ġejjin: / Het voorwerp van voornoemde verklaring is in overeenstemming met de volgende Europese richtlijnen en normen of normatieve documenten: / Treść powyższej deklaracji jest zgodna z następującymi dyrektywami europejskimi oraz normami lub dokumentami normalizującymi: / O objeto da declaração acima mencionada está em conformidade com as seguintes diretrizes e normas europeias ou documentos normativos: / Obiectul declarației descris mai sus este în conformitate cu următoarele directive și standarde europene sau acte normative: / Предмет декларация, описанный выше, соответствует следующим европейским директивам и стандартам или нормативным документам: / Predmet vyššie uvedeného vyhlásenia o zhode je v súlade s nasledujúcimi evropskými smernicami a normami alebo normatívnymi dokumentmi: / redmet zgoraj opisane izjave je skladen z naslednjimi evropskimi direktivami in standardi ali normativnimi dokumenti: / Föremålet för försäkran som beskrivs ovan överensstämmer med följande europeiska direktiv och standarder eller harmoniserade dokument: / Föremålet för försäkran som beskrivs ovan överensstämmer med följande europeiska direktiv och standarder eller harmoniserade dokument: / วัตถุประสงค์ของเอกสารตามนี้คือเป็นไปอย่างเต็มสอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานหรือเอกสารกฎระเบียบของสหภาพยุโรปดังต่อไปนี้: / 上述声明的目标与下面的欧洲指令、标准或规范性文件相符:

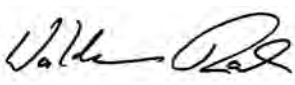

Abbildung 94 EG-Konformitätserklärung (Seite 1/2)

METTLER TOLEDO

<p>Marking / Kennzeichnung / Marquage / Marcado / Marcatura / Маркировка / Označení / Mærkning / Επισημάνση / Märgistus / Merkinä / Comharthú / Oznaka / Jelölés / 마킹 / 마킹 / Ženklīnimas / Markējums / Immarkar / Mærkning / Oznaczenie / Marcação / Marcaja / Маркировка / Oznaczenie / Označevanje / Märkning / การทำเครื่องหมาย / 标记</p>	<p>EU Directive / EU-Richtlinie / Directive européenne / Directiva UE / Direttiva UE / Директива на ЕС / Směrnice EU / EU-direktiv / Οδηγία Ε.Ε. / ELI direktiv / EU-direktivi / Treoir AE / EU direktiva / EU-irányelv / 歐洲指令 / EU 지침 / ES direktiva / ES direktiva / Direttiva tal-UE / EU-richtlijn / Dyrektywa UE / Diretiva da UE / Directiva UE / Директива ЕС / Smernica EU / Direktiva EU / EU-direktiv / อยุ่กำหนดของสหภาพยุโรป / EU 指令</p>	<p>Harmonised Standards / Harmonisierte Normen / Normes harmonisées / Normas armonizadas / Standard armonizzati / Хармонизирани стандарти / Harmoniserede standarder / Εναρμονισμένα πρότυπα / Ühtlustatud standardid / Yhdenmukaistetut standardit / Caidheán Chomhchuibhithe / Uskladene norme / Harmonizált szabványok / 整合された規格 / 조화된 표준 / Darnieji standartai / Saskapotie standarti / Standards Armonizzati / Geharmoniseerde normen / Normy zharmonizowane / Normas Harmonizadas / Standarde armonizate / Гармонизированные стандарты / Harmonizované normy / Harmonizirani standardi / Harmoniserade standarder / มาตรฐานที่สอดคล้องกัน / 调和标准</p>
<p>CE</p>	<p>Pressurised Equipment Directive / Druckgeräterichtlinie / Directive Équipements sous pression / Directiva sobre equipos a presión / Direttiva sulle attrezzature a pressione / Директива за оборудване под налягане / Směrnice pro tlaková zařízení / Directive om trykberende udstyr / Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση / Röhuseadmete direktiv / Painelaitetta koskeva direktiivi / An Treoir maidir le Brú-Threalamh / Directive o opremi pod tlakom / Nyomás alatt lévő berendezésekről szóló irányelv / 圧力機器指令 / 가압 장비 지침 / Direktiva dėl slėginės įrangos / Spiedieniekārtu direktīva / Direttiva dwar Taghmir Pressurizzati / Richtlijn drukapparatuur / Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych / Directiva dos Equipamentos sob Pressão / Directiva privind echipamentele sub presiune / Директива по оборудованию, работающему под давлением / Smernica o tlakových zariadeniach / Directive o tlačni opremi / Tryckkärsdirektivet / อยุ่กำหนดของอุปกรณ์ที่ทำงานรับแรงดัน / 加圧设备指令 Effective from July-19-2016: 2014/68/EU (OJEU, 2014, L189, p164) Module A1</p>	<p>EN12266-1: 2012</p>
<p>CE</p>	<p>EMC Directive / EMV-Richtlinie / Directive CEM / Directiva EMC / Direttiva EMC / Директива за електромагнитна съвместимост / Směrnice EMC / EMC-direktiv / Οδηγία ΗΜΣ / Elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) direktiv / EMC-direktivi / An Treoir maidir le Comhoiriúnacht Leictreamalghnéadach / Directive o elektromagnetskoj kompatibilnosti / Elektromágneses összeférhetőségről (EMC) szóló irányelv / EMC指令 / EMC 지침 / Direktiva dėl elektromagnetinio suderinamumo / EMS direktīva / Direttiva dwar EMC / EMC-richtlijn / Dyrektywa EMC / Directiva CEM / Directiva CEM / Директива по електромагнитной совместимости / Smernica o elektromagnetickéj kompatibilite (EMC) / Directiva EMC / EMC- direktiv / อยุ่กำหนด EMC / EMC 指令 2014/30/EU (OJEU, 2014, L96, P79)</p>	<p>EN 55011:2009+A1:2010 EN61326-1: 2013 EN61326-2-3: 2013</p>
<p>CE 1258¹</p>	<p>ATEX Directive / ATEX-Richtlinie / Directive ATEX / Directiva ATEX / Direttiva ATEX / ATEX Директива / Směrnice ATEX / ATEX-direktiv / Οδηγία ATEX / ATEX-direktivi / ATEX- direktiivi / An Treoir ATEX / ATEX direktiva / ATEX-irányelv / ATEX指令 / ATEX 지침 / Direktiva dėl sprogloje aplinkoje naudojamų įrangos / Sprādzienbīstamas vides (ATEX) direktīva / Direttiva dwar ATEX / ATEX-richtlijn / Dyrektywa ATEX / Directiva ATEX / Directiva ATEX / Директива ATEX / Smernica ATEX / Direktiva ATEX / ATEX-direktiv / อยุ่กำหนด ATEX / ATEX 指令 2014/34/EU (OJEU, 2014, L96, p309)</p>	<p>EN60079-0: 2012 + A11:2013 EN60079-1: 2014 EN60079-28: 2015 EN60079-31: 2014</p>

¹ Number of the Notified Body / Nummer der notifizierten Stelle / Numéro d'identification de l'organisme notifié / Número del organismo notificado / Numero dell'organismo notificato / Номер на нотифициран орган / Číslo notifikovaného orgánu / Nummer for det bemyndigede organ / Αριθμός του κοινοποιημένου οργανισμού / Teavitatud asutuse number / Ilmoitetun laitoksen numero / Uimhir an Chomhlachta dar Tugadh Fógra / Broj ovlaštenog tijela / A bejelentett szervezet száma / 公認機関の番号 / 공인 기관의 수 / Notifikuotiosis įstaigos numeris / Pilnvarotās iestādes identifikācijas numurs / Numru tal-Korp Notifikat / Nummer van de aangemelde instantie / Numer jednostki notyfikowanej / Número do Organismo Notificado / Numărul organismului notificat / Номер уполномоченного органа / Číslo notifikovaného orgánu / Številka obveščeneга telesa / Nummer för anmält organ / จำนวนขององค์กรที่ได้รับแจ้ง / 认证机构编号 /

Place	Im Hackacker 15, 8902 Urdorf, Switzerland
Issued	25.02.2016

<p>Head of Process Analytics Division</p>  <p>Waldemar Rauch Head of Process Analytics Division</p>	<p>Head of Quality Management</p>  <p>Peter Rowing Head of Quality Management</p>
--	--

Mettler-Toledo AG

Process Analytics

Address Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
 Mail address P.O. Box, CH-8902 Urdorf, Switzerland
 Phone +41-44-729 62 11
 Fax +41-44-729 66 36
 Bank Credit Suisse, 8070 Zurich, BC 4835 / SWIFT CRESCHZ80A
 Account no. 370501-21-4 CHF/IBAN CH65 0483 5037 0501 2100 4

www.mt.com/pro

SIL declaration of conformity Functional safety according to IEC 61508 and 61511

We
Wir
Nous _____

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
 Im Hackacker 15
 8902 Urdorf
 Switzerland Schweiz Suisse

declare under our sole responsibility that the product,
 erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,
 déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

Description
Beschreibung
Description _____

GPro 500 Gas Analyzers Series

Smart key _____


GPRO500***_/_A**

We as manufacturer declare that the above gas analyzer series GPro 500 are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The primary function of the GPro 500 is the measurement of the concentration of the target gas for a safety instrumented function of Safety Integrity Level (SIL) 2. The appropriate safety instructions according to the operating instructions manual GPro 500. The software Product revisions will be carried out by the manufacturer in accordance with IEC 61508. The software version (V6.X) encodes with "X" special modifications for each gas type and mechanical construction which has no influence on the safety function and detection capability. The failure rate calculations were carried out by EXIDA and calculated via an FMEDA according to IEC 61508.

	Failure rates (In FIT)
Fail safe detected (λ_{SD})	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	2868
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	271
Total Failure Rate (safety function)	3139

Safe Failure Function (SFF)	91 %
SIL AC	SIL2

Mettler-Toledo AG, Process Analytics


 Jean-Nic Adami
 Gas Analytics MTPRO


 Peter Rowing
 Head of Quality Management

Place and Date of issue
Ausstellungsort und Datum
Lieu et date d'émission _____ Urdorf, 16.02.2015

This Original may not be copied, as subject to technical changes
 Dieses Original darf nicht kopiert werden, da es dem Änderungsdienst unterliegt
 Cet original ne doit pas être copié, sujet de changement technique

Certificat_SIL_declaration_of_conformity_GPro 500V3_2015_02.docx

Abbildung 96 SIL-Konformitätserklärung



IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: IECEx SEV 15.0013X

Issue No: 2

Certificate history:

Status: Current

Issue No. 2 (2018-04-20)

Issue No. 1 (2016-02-08)

Date of Issue: 2018-04-20

Page 1 of 4

Issue No. 0 (2015-11-16)

Applicant: **Mettler-Toledo GmbH**
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

Equipment: **Tunable Diode Laser Spectrometer GPro500 (refere to Annexe for exact type designation)**

Optional accessory:

Type of Protection: **Flameproof enclosure "d"; Optical radiation "op"; Protection by enclosure "I"**

Marking:
Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb
Ex tb [op is Da] III C T80 °C Db

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

Martin Plüss

Position:

Manager Product Certification

Signature:
(for printed version)

Date:

2018-04-20

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the [Official IECEx Website](http://www.iecex.com).

Certificate issued by:

Eurolins Electrosuisse Product Testing AG
Luppenstrasse 3
CH-8320 FEHRALTORF
Switzerland



**Electrosuisse
Product Testing**

Abbildung 97 IECEx-Zertifikat (Seite 1/4)

IEC		IECEX		IECEX Certificate of Conformity	
Certificate No:	IECEX SEV 15.0013X	Issue No:	2		
Date of Issue:	2018-04-20	Page 2 of 4			
Manufacturer:	Mettler-Toledo GmbH Im Hackacker 15 8902 Urdorf Switzerland				
Additional Manufacturing location(s):					
<p>This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.</p>					
STANDARDS:					
The apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:					
IEC 60079-0 : 2011 Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements				
IEC 60079-1 : 2014-06 Edition:7.0	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"				
IEC 60079-28 : 2015 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation				
IEC 60079-31 : 2013 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "I"				
<p><i>This Certificate does not indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.</i></p>					
TEST & ASSESSMENT REPORTS:					
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in					
<u>Test Report:</u>					
CH/SEV/ExTR15.0015/02					
<u>Quality Assessment Report:</u>					
CH/SEV/QAR12.0004/05					

Abbildung 98 IECEx-Zertifikat (Seite 2/4)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx SEV 15.0013X

Issue No: 2

Date of Issue: 2018-04-20

Page 3 of 4

Schedule

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

The Tunable Diode Laser Spectrometer GPro500 should be approved for measuring concentrations of the specified gases in gas mixtures. The sensor GPro500 consists of a flameproof enclosure and contains optical elements, optoelectronics (diode laser and silicon detectors), analog and digital electronics for signal processing and I/O structure. The sensor is driven by the M400 transmitter and communicates over RS485. The Sensor is connected to the process over a probe with process window and corner cube. Due to the process window the spectrometer has no direct contact to Zone 0 and can be disconnected during the running process.

Ratings:
Supply circuit max. 24 V
max. 5 W

Optical Radiation:
Radiant power: max. 10 mW
Irradiance: max. 3.18 mW/mm²

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

- Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the constructive specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of IEC 60079-1.
- In the normal configuration, the temperature at the interface between the sensor head and the probe should not exceed +55 °C. The temperature at the interface to the sensor head is more than +55 °C, the temperature class T6 (85 °C) is exceeded.
- If the temperature exceeds +55 °C at the interface, a thermal barrier to limit the temperature to less than +55 °C has to be used in addition.
- The metal body of the TDL Spectrometer must be conductively connected with the equipotential bonding system of the Installation.

Abbildung 99 IECEx-Zertifikat (Seite 3/4)

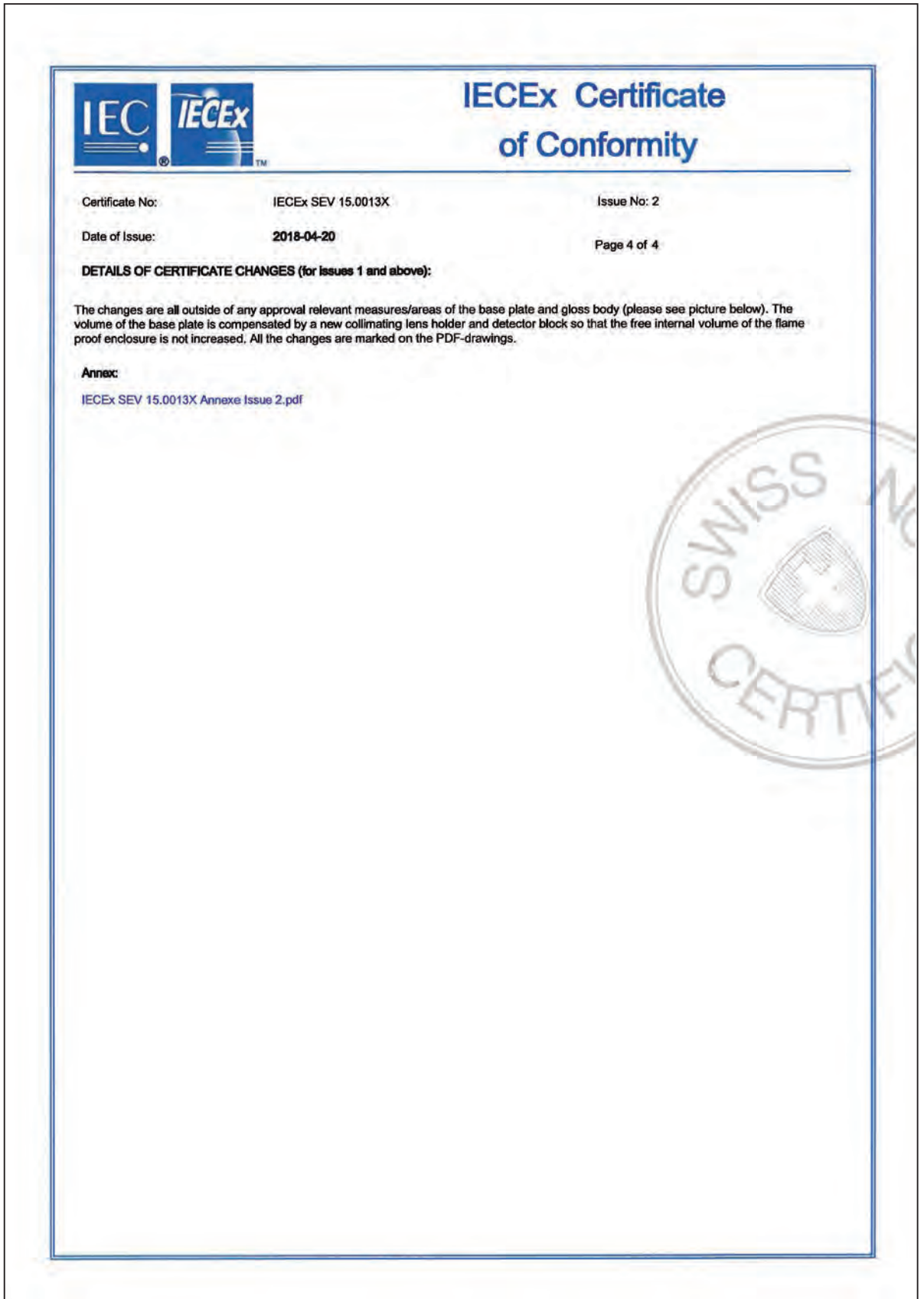


Abbildung 100 IECEX-Zertifikat (Seite 4/4)

8.2 FM-Zulassung (US-Version) Sauerstoffmessung



Ex-Klassifikation: CI I, Div 1, Grp A, B, C, D, T6
CI II, III, Div 1, Grp E, F, G, T6

– Kennzeichnung und Nummer der Bescheinigung: Original-Projekt-ID 3044884

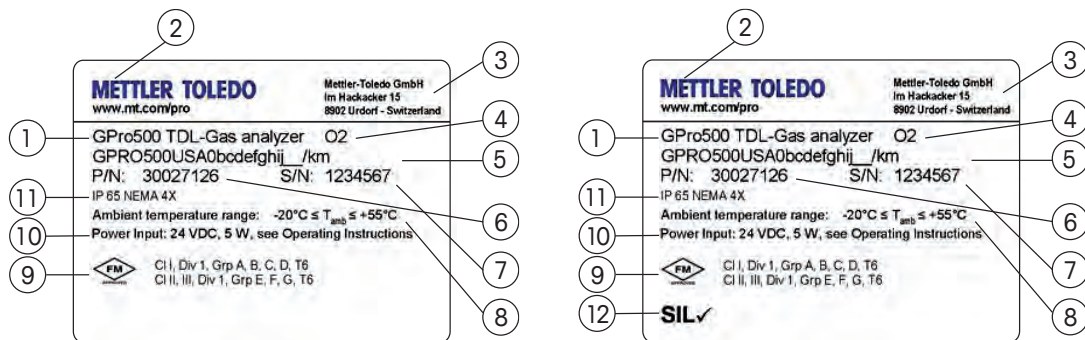


Abbildung 101 Etikett US-Ausführung

- 1 Produktname
- 2 Hersteller
- 3 Ursprungsland
- 4 zu messendes Gas
- 5 Produktschlüssel
- 6 Art-Nr.
- 7 Seriennr.
- 8 Grenzwerte Umgebungstemperatur
- 9 FM-Zeichen
- 10 Leistungsangabe
- 11 Schutzarten Gehäuse
- 12 SIL-Kennzeichnung

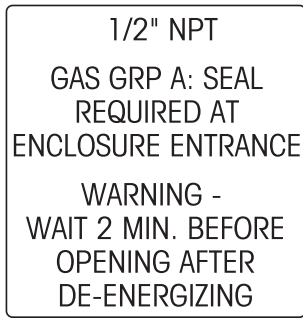


Abbildung 102 Hinweis zum Etikett

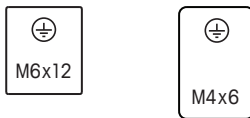


Abbildung 103 Erdungs-Etiketten

Weitere Richtlinien gemäß FM; siehe auch die nachfolgenden Kapitel dieser Bedienungsanleitung:

- siehe Kapitel 3 „Installation und Inbetriebnahme“ auf Seite 36
- siehe Kapitel 5 „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 85
- siehe Kapitel 7 „Betrieb, Wartung und Kalibrierung“ auf Seite 116

CERTIFICATE OF CONFORMITY



1. **HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT PER US REQUIREMENTS**

2. **Certificate No:** FM16US0256

3. **Equipment:** GPRO 500
(Type Reference and Name) Gas Sensor

4. **Name of Listing Company:** Mettler-Toledo GmbH

5. **Address of Listing Company:** Im Hackacker 15 (Industrie Nord)
CH-8902 Urdorf

6. The examination and test results are recorded in confidential report number:
3044884 dated 9th January 2013

7. FM Approvals LLC, certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval standards and other documents:

FM Class 3600:2011, FM Class 3615:2006, FM Class 3810:2005,
ANSI/NEMA 250:1991, ANSI/IEC 60529:2004

8. If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

9. This certificate relates to the design, examination and testing of the products specified herein. The FM Approvals surveillance audit program has further determined that the manufacturing processes and quality control procedures in place are satisfactory to manufacture the product as examined, tested and Approved.

10. **Equipment Ratings:**

Explosionproof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Dust-ignitionproof for Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1 hazardous (classified) locations, indoors and outdoors (Type 4X, IP65) with an ambient temperature rating of -20°C to +55°C.

Certificate issued by:

J. E. Marquedant
Manager, Electrical Systems

19 August 2016

Date

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC, 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 1 of 3

Abbildung 104 FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 1/3)

SCHEDULE



US Certificate Of Conformity No: FM16US0256

11. The marking of the equipment shall include:

Class I Division 1, Groups A, B, C, D; T6 Ta = -20°C to +55°C; Type 4X, IP65

Class II, Division 1, Groups E, F, G, Class III, Division 1; T6 Ta = -20°C to +55°C; Type 4X, IP65

12. **Description of Equipment:**

General - The GPro 500 Gas Sensor is an optical instrument designed for continuous in-situ gas monitoring in stack, pipes, and similar applications. The sensor is based on tunable diode laser absorption spectroscopy (TDLAS) technology. The GPro 500 Gas Sensor utilizes a single side installation without the need for alignment to measure the average gas concentration along the line of sight path in the probe. The measuring principle used is infrared single line absorption spectroscopy, which is based on the fact that each gas has distinct absorption lines at specific wavelengths. The GPro 500 consists of 3 separate units, the TDL head (which is explosionproof rated and the subject of this certificate), and the insertion probe which has no electrical connections, a junction box and the user interface M400 (which are not explosionproof rated). The flange mounted insertion probes are available in 3 lengths.

Construction - The GPro 500 housing is a coated aluminum enclosure with a bolt on cover and is available with (1) ½ inch NPT conduit opening.

Ratings - The GPro 500 TDL head contains the laser module with a temperature stabilized diode laser, collimating optics, the main electronics and data storage. The unit is rated for a maximum of 24 VDC, 5 Watts. The laser source has a maximum radiation strength of 0.24mW/mm².

GPro 500-USabcdefghij / k. Gas Sensor.

a = Gases: A0, A1, C0, H0, H1, C2, C1, CC, S0, S1, L0, L1, M0, M1, N0, or N1

b = Process Interface: P, F, B, H, W, S, E, A, C, or K

c = Process Optics: B, C, Q, R, S, or T

d = Process Sealing: K, G, E, V, S, I, F, or M

e = Wetted Materials: S0, S1, C0, B0, T0, T1, C2, C4, A5, P0, P1, P2, S2, Z0, A0, S3, or S4

f = Optical path probes and extractive cell: 20, 40, 80, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 10, or XX

g = Process Connection: PD, PA, LD, LA, GD, GA, MD, MA, ND, NA, W1, W2, W3, W4, W5, W6, S1, S2, S3, S4, S5, S6, J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, EM, or EI

h = Wall Thickness: 1, 2, 3, 4, 5, 6, or X

i = Filter: A, B, C, D, E, F, or X

j = Thermal Barrier: S or H

k = Communication Interface: X or A

13. **Specific Conditions of Use:**

None

14. **Test and Assessment Procedure and Conditions:**

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals US Certification Requirements.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC, 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmaprovals.com www.fmaprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 2 of 3

Abbildung 105 FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 2/3)

SCHEDULE



US Certificate Of Conformity No: FM16US0256

15. Schedule Drawings

A copy of the technical documentation has been kept by FM Approvals.

16. Certificate History

Details of the supplements to this certificate are described below:

Date	Description
9 th January 2013	Original Issue.
19 th August 2016	<u>Supplement 4:</u> Report Reference: RR206189, dated 19 th August 2016 Description of the Change: revised model code, label drawing and manual.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 3 of 3

Abbildung 106 FM-Zertifikat. FM-Zulassungen (Seite 3/3)

9 Behebung von Störungen

9.1 Fehlermeldungen im Steuergerät

Im laufenden Betrieb werden wichtige Statusinformationen des Sensors am M400 angezeigt. Nachstehende Tabelle enthält die Meldungen des Geräts, deren mögliche Erklärung und die zu ergreifenden Maßnahmen.

Tabelle 11 Fehlermeldungen

Störungsmeldungen	Erklärungen und Maßnahmen	Aktion
Signalverarbeitung Störung	Fehler während des Montagevorgangs	STÖRUNG
Laserstörung	Laserlinie ist nicht stabil	STÖRUNG
Signalqualität schlecht	Transmission nicht vorhanden oder zu gering, Signal zu rauschbehaftet	STÖRUNG
Flashcard-Störung	Fehler in der Datenbank	STÖRUNG
Simulationsmodus ist aktiviert	O ₂ -Wert manuell voreingestellt, nicht gemessen	STÖRUNG
Fehler Druckeingang	4–20-mA-Signal außerhalb des Bereichs	WARTUNG ERFORDERLICH
Druckeingang ungültig	Druck außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
Temperatur Eingabefehler	4–20-mA-Signal außerhalb des Bereichs	WARTUNG ERFORDERLICH
T Eingabe ungültig	Druck außerhalb Bereich	WARTUNG ERFORDERLICH
Speicherkapazität erschöpft	Geringe Speicherkapazität der Flashcard	WARTUNG ERFORDERLICH
Fehler Lasersteuerung	Ausfall oder Fehlfunktion der Temperaturregelung des Lasers	STÖRUNG
Interne Temperatur überschritten	Temperaturüberschreitung Systemplatine	WARTUNG ERFORDERLICH
Konfigurationsmodus	Ethernetanschluss aktiviert	WARTUNG ERFORDERLICH
Hardwarefehler	Software-Hardware-Inkonsistenz, Eingangsspannung Bereichsüberschreitung	STÖRUNG
Laserstörung	Laserstrom null oder außerhalb des Bereichs	STÖRUNG

Meldungen		Kommentar		Aktion		Quelle	Relais-zustand	Zuordnung
Kein Sensor auf Kanal 3	M400 kann keinen bekannten ISM-Sensor feststellen. Wenn kein Sensor gefunden werden kann, erscheint die Meldung KEIN SENSOR ERKANNT im Display.		<ul style="list-style-type: none"> - Dies ist die erste Meldung nach dem Einschalten. - Warten Sie, bis der GPro™ 500 vollständig hochgefahren ist. - Prüfen Sie, ob der GPro™ 500 mit Strom versorgt wird und warten Sie, bis das System vollständig hochgefahren ist. - Prüfen Sie die RS485-Verkabelung des GPro™ 500 zum M400 - Prüfen Sie anhand der MT-TDL-Software und der Ethernet-Schnittstelle, ob das System korrekt funktioniert. - Wenn weiterhin nach 60 Sekunden die Zeitabschaltung erfolgt, senden Sie das Gerät zurück an METTLER TOLEDO. 	M400	Fehler		B getrennt	
Signalverarbeitung Störung	Fit der Linienprofile fehlgeschlagen.		Senden Sie das Gerät zurück an METTLER TOLEDO	TDL	Fehler		Softwarefehler	
Laserstörung	Die Wellenlänge des Lasers hat sich verändert. Erneuter Abgleich der Lasertemperatur ist erforderlich		Senden Sie das Gerät zurück an METTLER TOLEDO	TDL	Fehler		Systemfehler	
Signalqualität schlecht	Transmission geringer als der Schwellenwert von 5 %		<ul style="list-style-type: none"> Corner Cube und Prozessfenster reinigen. Prüfen Sie die Dichtung zwischen TDL und Lanze. TDL auf der Lanze drehen, um die Transmission zu maximieren. Staubmenge im Prozess reduzieren. 	TDL	Fehler		Systemfehler	
Flashcard-Störung	Fehlende oder schlechte Kalibrierung und/oder Daten der Datenbank		<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie eine Kalibrierung mit der Kalibrierzelle durch. Falls die Fehlermeldung weiterhin erscheint, senden Sie das Gerät zurück an METTLER TOLEDO, um die Flashcard auszuwechseln zu lassen. 	TDL	Fehler		Softwarefehler	
Fehler Druckeingang	Druckanzeige außerhalb des erweiterten Bereichs: 0,1 bara < P < 10 bara für O ₂ ab Firmware 6.23 oder höher 4-20-mA-Eingabefehler: 4 mA > P > 20 mA		Prüfen Sie den externen Drucksensor und die Zuordnung	TDL	Wartungsanforderung		Systemfehler	
Fehler beim Temperatureingang	Temperaturanzeige außerhalb des erweiterten Bereichs: -20 °C < T < 1000 °C 4-20-mA-Eingabefehler: 4 mA > P > 20 mA		Prüfen Sie den externen Temperaturfühler und die Zuordnung	TDL	Wartungsanforderung		Systemfehler	
Konfigurationsmodus	Verwendete Ethernet-Schnittstelle: Diagnose oder Konfiguration läuft		Trennen Sie das Ethernetkabel	TDL	Wartungsanforderung		Softwarefehler	
Die Fehlermeldungen des GPro™ 500 sind im M400 unter folgendem Pfad zu finden: Menü → Service → Diagnose → TDL → Meldungen								

10 Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung

Siehe hierzu auch Kapitel 1.1 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 11. Die Außerbetriebnahme darf nur von geschulten Personen oder fachkundigen Technikern vorgenommen werden.

10.1 Außerbetriebnahme

Vorgehensweise ist beschrieben in Kapitel 7.3.2 „Entfernen Sie die Lanze oder die Flanschzelle aus dem Prozess“ auf Seite 120.

10.2 Lagerung

Der GPro 500 ist in trockener Umgebung zu lagern.

10.3 Entsorgung

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäß den örtlichen Bestimmungen. Der Betreiber hat das Gerät entweder an ein zugelassenes privates oder öffentliches Entsorgungsunternehmen abzugeben oder selbst dafür zu sorgen, dass es entsprechend den geltenden Vorschriften sachgerecht entsorgt wird. Abfall ist dem Recycling zuzuführen oder so zu entsorgen, dass er weder eine Gefahr, noch ein Risiko für die Gesundheit von Menschen darstellt, oder die Entsorgungsmaßnahmen oder -verfahren die Umwelt belasten.

**EG-Richtlinien 75/442/EEC
91/156/EEC**

Sortieren

Die Sortierung in Abfallgruppen erfolgt beim Zerlegen des Geräts. Die Gruppen sind dem geltenden Europäischen Abfallkatalog zu entnehmen. Dieser Katalog gilt für alle Arten von Abfall, egal ob dieser der Entsorgung oder dem Recycling zugeführt wird.

Die Verpackung besteht aus folgenden Werkstoffen:

- Karton
- Schaumstoff

Das Gehäuse besteht aus den folgenden Werkstoffen:

- Stahl
- Polypropylen
- Medienberührte Kunststoffe siehe Spezifikationen.

Anhang 1 Informationen zu Konformität und Normen

- Der GPro 500 TDL entspricht den europäischen Richtlinien „Elektromagnetische Verträglichkeit“ und „Niederspannungsrichtlinie“.
- Der TDL ist zugelassen gemäß Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad.
- Der TDL entspricht den Class B Anforderungen an Digitalgeräte ICES-003 von Kanada mit Zulassung EN 55011:2007.
- L'analyseur est conforme aux Conditions B numériques d'appareillage de classe de NMB-003 du Canada par l'application du EN 55011:2007.
- Der TDL entspricht Teil 15 der US FCC Regeln für Klasse B Ausrüstung. Er ist geeignet für den Betrieb an öffentlichen Stromversorgungsnetzen, die auch zur Versorgung von Wohngebieten dienen.
- Der TDL wurde bewertet gemäß IEC 61010-1:2001 +Corr 1: 2002 + Corr 2:2003 hinsichtlich der elektrischen Sicherheit einschließlich zusätzlicher abweichender nationaler Vorschriften für die USA und Kanada.
- Mettler Toledo Ltd ist als Hersteller zertifiziert gemäß BS EN ISO 9001 und BS EN ISO 14001.

Anhang 2 Ersatzteile und Zubehör

2.1 Konfigurationsoptionen

Die vollständige Bestellinformation für den GPro 500 ist nachstehender Tabelle zu entnehmen. Als Beispiel sei die Bestellnummer GPRO500ATAOPBKS020PA1XX__/_AX genannt. Dabei handelt es sich um die Ausführung mit ATEX-Zulassung für die O₂-Messung mit standardmäßigem, gespültem Prozessanschluss, Standardfenster, Standard-O-Ring, Stahl der Qualität 316L, Länge des optischen Weges: 200 mm, Prozessflansch: ANSI 2"/300 lbs, 100mm Wandstärke, kein Zusatzmodul, 5m Kabel, RS485.

Tabelle 12 GPro 500 Produktschlüssel

Gasanalyzer	GPro 500	A	T	A	O	P	B	K	S	O	2	O	P	D	1	X	S	_	_	/	A	X
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	/	J	J
Zulassungen für Gefahrenbereiche																						
ATEX/IECEX Ex d		A	T																			
FM Class 1 Div 1		U	S																			
Gase																						
Sauerstoff				A	O																	
CO				C	O																	
H ₂ O				H	O																	
H ₂ O ppm				H	1																	
CO ₂ %				C	2																	
CO %				C	1																	
CO % + CO ₂ %				C	C																	
CO ppm + CH ₄ %				C	M																	
H ₂ S				S	1																	
HCl ppm				L	O																	
CH ₄ ppm				M	O																	
NH ₃ ppm				N	O																	
Prozessschnittstellen																						
Standardmäßig gespülte Lanze (SP)						P																
Nicht-gespülte Filterlanze (NP)						F																
Nicht-gespülte Filterlanze mit Blowback (BP)						B																
Flanschzelle (W)						W																
Extraktive Messzelle (E)						E																
Cross-Pipe mit gefaltetem Strahlengang (C)						C																
Fensterwerkstoff***																						
Borosilikat						B																
Quarz						Q																
Saphir						S																
Dual-Borosilikatglasfenster						C																
Dual-Quarzglasfenster						R																
Dual-Saphirglasfenster						T																
Prozessdichtungen***																						
Kalrez® 6375						K																
Graphit						G																
Kalrez® (FDA-konform) 6230						F																
Kalrez® 6380						S																
Kalrez® 0090						R																
PFA-beschichtetes FEP						P																
Medienberührte Teile***																						
1.4404 (entspricht 316L)									S	0												
1.4571									S	1												
Hastelloy C22									C	0												
Sensoren mit optischem Weg und Entnahmezelle***																						
200 mm (7,9")											2	0										
400 mm (15,7")											4	0										
800 mm (31,5")											8	0										
1 m (3,3 ft)											0	1										
2 m											0	2										
3 m (9,8 ft)											0	3										
4 m (13,1 ft)											0	4										
5 m											0	5										
6 m (19,7 ft)											0	6										
10 m											1	0										
Keine											X	X										

Gasanalyser	GPro 500	A	T	A	O	P	B	K	S	O	2	O	P	D	1	X	S	_	_	/	A	X
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	/	J	J
Prozessanschlüsse***																						
DN 50 / PN 25														P	D							
ANSI 2"/300 lbs														P	A							
DN 50/PN 16														L	D							
ANSI 2"/150 lbs														L	A							
DIN 80/PN 16														G	D							
ANSI 3"/150 lbs														G	A							
DIN100/PN25														N	D							
ANSI 4"/300 lbs														N	A							
ANSI 4"/150 lbs														M	A							
DN 50/PN 16 und 40														W	1							
DN 80/PN 16 und 40														W	2							
DN 100/PN 16														W	3							
ANSI 2"/150 lbs														W	4							
ANSI 3"/150 lbs														W	5							
ANSI 4"/150 lbs														W	6							
Swagelok 6 mm														E	M							
Swagelok 1/4"														E	I							
Wandstärke***																						
100 mm																1						
200 mm																2						
300 mm																3						
Keine																X						
Filter***																						
Filter A – 40 µm																	A					
Filter B – 100 µm																	B					
Filter C – 200 µm																	C					
Filter D – 3 µm																	D					
Filtermembran (PTFE)																	E					
Kein Filter																	X					
Zusatzmodule***																						
Keine																	X	_	_	/		
Mit thermischer Barriere (bis 600 °C)																	H	_	_	/		
2-fach-Multireflexionszelle																	2	_	_	/		
3-fach-Multireflexionszelle																	3	_	_	/		
Kabel																						
5 m (16,4 ft)																						A
15 m (49,2 ft)																						B
25 m (82,0 ft)																						C
40 m (131,2 ft)																						D
Keine																						X
Kommunikationsschnittstellen																						
RS 485 (für M400)																						X
RS-485 und direkte Analogausgänge (SIL)																						A

* 6 Wochen Lieferzeit. ** 3 Wochen Lieferzeit. *** Weitere Konfigurationen auf Anfrage.

2.2 Ersatzteile

Tabelle 13 Ersatzteile

Ersatzteile	Bestellnummer
Kit Flachdichtung ST	30 080 914
Kit Flachdichtung HT (Grafit)	30 080 915
Ersatzteil-Kit FM-Spektrometer	30 252 641
Senkschrauben-Set (20 Stück) 1.4404	30 297 253
Senkschrauben-Set (10 Stück) 1.4571	30 297 254
Senkschrauben-Set Hastelloy C22 (5 Stück)	30 297 255

2.3 Zubehör

Tabelle 14 Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Thermische Barriere	30 034 138
Anschlussbox	30 034 149
Spülbox für M400 Ex d	30 034 148
O2 Kalibrier-Kit GPro OPL200 6 mm	30 034 139
O2 Kalibrier-Kit GPro OPL200 1/4 Zoll	30 445 252
O2 Kalibrier-Kit GPro OPL 400 6 mm	30 445 253
O2 Kalibrier-Kit GPro OPL 400 1/4 Zoll	30 445 254
Absperrventil	Ist vom Anwender zu stellen
Kabel GPro 500 ATEX, FM 5 m	30 077 735
Kabel GPro 500 ATEX, FM 15 m	30 077 736
Kabel GPro 500 ATEX, FM 25 m	30 077 737
Kabel GPro 500 ATEX, FM 40 m	30 422 256
GPro 500 Positionier-Kit für Cross-Pipe-Installation	30 392 869
GPro 500 Prüf-Kit für Cross-Pipe	30 428 120
M400, Typ 3	30 374 113
M400 Rohrmontage-Kit	30 300 480
M400 Schalttafeleinbau-Kit	30 300 481
M400 Schutzdach	30 073 328
GPro Stiftschlüssel	30 129 726
Tri-Clamp 2.5", Hochdruck	30 297 256

Tabelle 15 Corner-Cube-Modul, O-Ring Set für Standardtemperatur (ST)

Zubehör	Bestellnummer
Kalrez 6375	30 428 051
Kalrez 6230 (FDA konform)	30 428 052
Kalrez 6380	30 468 293
Kalrez 0090	30 468 294
PFA-beschichtetes FEP	30 468 295

Tabelle 16 Filter-O-Ring-Set für alle Metallfilter (A, B, C, D)

Zubehör	Bestellnummer
Kalrez 6375	30 428 053
Kalrez 6230 (FDA konform)	30 428 054
Kalrez 6380	30 468 296
Kalrez 0090	30 468 297
PFA-beschichtetes FEP	30 468 298
Graphit	30 428 055

Anhang 3 Entsorgung gemäß Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Der GPro 500S TDL ist nicht zur Entsorgung gemäß der Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) vorgesehen.

Der TDL ist nicht zur Entsorgung über den Hausmüll vorgesehen. Er ist zu Werkstoffrückgewinnung und Recycling unter Einhaltung der lokal geltenden Vorschriften zu entsorgen.

Wenn Sie weitere Informationen und Beratung zur Entsorgung des TDL benötigen, wenden Sie sich bitte an Mettler Toledo:

Mettler-Toledo GmbH
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Schweiz
Tel: +41 44 729 61 45
Fax: +41 44 729 62 20
Global e-mail: info@mt.com

Wenn Sie den TDL an Mettler Toledo oder den für Sie zuständigen Ansprechpartner von Mettler Toledo senden (siehe „Sales and Service“ auf Seite 155), damit dieser die Entsorgung für Sie übernimmt, muss ein korrekt ausgefülltes Dekontaminationszertifikat beiliegen.

Anhang 4 Geräteschutz

4.1 Bisherige Beziehung zwischen Geräteschutzniveau (Equipment Protection Level, EPL) und Zonen

Geräteschutzniveau Zone (EPL)	Zone
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

Werden diese bei der Installation eingehalten, ist keine zusätzliche Risikobewertung erforderlich. Wo eine Risikobewertung durchgeführt wurde, kann diese Beziehung auch zugunsten eines höheren oder geringeren Schutzniveaus überschritten werden.

Weitere Informationen über Geräteschutzniveaus (EPLs) siehe Anhang D mit IEC 60079-0:2007 oder EN 60079-0:2009

Ga 0 Gb 1 Gc 2 Da 20 Db 21 Dc 22

4.2 Beziehung zwischen Geräteschutzniveau und ATEX-Kategorien

Geräteschutzniveau Zone (EPL)	ATEX-Kategorie
Ga	1G
Gb	2G
Gc	3G
Da	1D
Db	2D
Dc	3D

Anhang 5 ESD-Richtlinien

ESD (Elektrostatic Discharge)

ESD ist die schnelle, spontane Übertragung elektrostatischer Ladung, ausgelöst durch ein elektrostatisches Feld. Schäden an elektronischen Geräten durch elektrostatische Entladung können zu jeder Zeit auftreten, bei der Herstellung bis zum Service vor Ort. Die Schäden entstehen vor allem bei der Handhabung von Geräten in nicht kontrollierten Umgebungen oder wenn der ESD-Schutz nur unzureichend umgesetzt wird. Allgemein werden die Schäden klassifiziert entweder als Ausfall oder verborgener Fehler.

Eine katastrophale Störung bedeutet, dass ein elektrisches Betriebsmittel durch die Einwirkung von ESD funktionsuntüchtig wird. Derartige Störungen lassen sich üblicherweise durch Prüfen des Geräts vor dem Versand feststellen.

Ein verborgener Fehler ist deutlich schwieriger zu finden. Das Gerät wurde durch ein ESD-Ereignis zwar beschädigt, ist aber in seiner Funktionstüchtigkeit nicht komplett eingeschränkt. Verborgene Fehler sind auch mit modernster Technologie extrem schwer festzustellen bzw. ausfindig zu machen, insbesondere wenn das Bauteil bereits in einem fertigen Produkt enthalten ist.



Eine Ladungsübertragung mit Funkenbildung zwischen zwei Objekten mit unterschiedlichem elektrostatischen Potential, das durch Kontakt oder die Annäherung der beiden Objekte ausgeglichen wird.

Bei der Arbeit vor Ort ist es daher von allergrößter Wichtigkeit, auf angemessenen ESD-Schutz zu achten. Die im GPro 500 verbauten Komponenten sind während der gesamten Produktion unter ESD-Schutz gehandhabt worden.

Erdung ist alles

Effiziente ESD-Erdung ist in jedem Arbeitsschritt unverzichtbar. Die ESD-Erdung ist klar festzulegen und regelmäßig zu überprüfen. Gemäß ESD Association Standard ANSI EOS/ESD müssen alle in der Umgebung befindlichen leitfähigen Gegenstände einschließlich Personen elektrisch geerdet sein, und alle ESD-Schutzmaterialien und Personen müssen das gleiche elektrische Potenzial aufweisen. Dieses Potenzial kann eine Spannung größer als „null“ Volt gegenüber der Bezugserde sein, solange alle Komponenten im System auf demselben Potenzial liegen. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass in einer ESD-Schutzzone befindliche Nichtleiter (Electrostatic Protected Area, EPA) ihre elektrostatische Aufladung auch durch Anschließen an eine Erdung nicht verlieren.

ESD-Richtlinien

In den meisten Einrichtungen stellen die Mitarbeiter die Hauptquelle statischer Aufladung dar. Bei Wartungsarbeiten am GPro 500 sind daher unbedingt Handgelenkerdungsbänder zu tragen, damit die entsprechende Person geerdet ist. Ein Handgelenkerdungsbänder besteht aus einem Band um das Handgelenk der betreffenden Person und einem Erdungskabel, das mit dem Erdungspunkt für alle Komponenten verbunden ist.

Arbeitsoberfläche

Als ESD-gerechte Arbeitsoberfläche gilt der Arbeitsbereich einer Person, der so eingerichtet ist, dass ESD-empfindliche Bauteile dort ohne Schaden zu nehmen gehandhabt werden können. Die Arbeitsoberfläche ist eine gute Hilfe bei der Definition des Arbeitsbereichs, in dem ESD-empfindliche Bauelemente gefahrlos gehandhabt werden können. Die Arbeitsoberfläche ist mit dem Erdungspunkt für alle Komponenten über einen Ableitwiderstand von 10⁶ bis 10⁹ Ohm verbunden. Dazu wird eine leitfähige Matte auf die Arbeitsoberfläche gelegt, die an das Erdpotential angeschlossen ist. Alle Ausrüstungen sind mit dem Erdpotential zu verbinden. Alle Personen müssen ein Handgelenkerdungsbänder tragen, das mit einem Kabel an die Matte auf der Arbeitsfläche angeschlossen ist.

Adressen von METTLER TOLEDO
Marktorganisationen finden Sie unter:
www.mt.com/pro-MOs

Competence Center

Neues aus der Praxis und Produktneuheiten



Besuchen Sie uns im Internet – dort finden Sie White Papers, Anwendungsberichte, Videoanleitungen und eine Liste anstehender Webinare.

► www.mt.com/o2-gas

www.mt.com

Weitere Informationen erhalten Sie unter



CE 1258

METTLER TOLEDO Group

Prozessanalytik

Ansprechpartner vor Ort: www.mt.com/pro-MOs

Technische Änderungen vorbehalten

© 08/2019. Rev C/Nur eVersion METTLER TOLEDO.

Alle Rechte vorbehalten.