

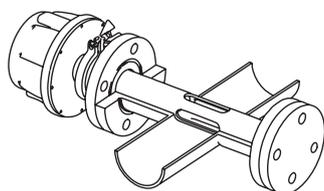
GPro 500 TDLシリーズ

多彩なプロセス適用性を備えた コンパクト分析装置

技術データ



GPro 500 TDL



概要

GPro® 500 TDLシリーズは、過酷で困難なガス測定アプリケーションに対応するために設計されています。このシリーズは、様々なバックグランドガス組成や粉塵負荷が高い場合でも、正確かつ迅速な応答が必要不可欠である要求の厳しいプロセスアプリケーションに非常に適しています。プロセス適合の範囲は、オプションのノンパージ設計プローブを使用し、低粒子状のアプリケーションでプロセスパージを必要とせずに測定することができるなど、利便性の高いプロセス接続を提供します。GProシリーズは、プロセスを中断することなく簡単に校正でき、信頼性が高く、必要なメンテナンスが少なく、柔軟性のあるin-situガス測定ソリューションを提供します。

優れた特徴の数々

- 干渉のないin-situまたはエクストラクティブ測定技術
- プロセス中断の必要がない容易な校正
- 12ヶ月の推奨性能検証間隔
- さまざまなプロセスに柔軟に対応
- あらゆる形状タイプを持つアプリケーションに適したさまざまなスタイルと挿入長（ウェハーセルを有するDN50/パイプ含む）
- 接ガス部材料の豊富な選択肢
- シングルフランジで容易に設置、または短光路長の場合、ダブルフランジ設定、インライン「ウェハー」セル付きもしくはエクストラクティブセル付き
- フランジの事前位置合わせ不要
- クリーン/乾燥ガス用プロセスパージなしオプション（アプリケーションに依る）
- 危険地域ATEXゾーン1、IECEX、FM Class 1 Div 1承認
- オプションのSIL2に準拠した、M400変換器を用いないダイレクトアナログ出力



目次

概要	2
操作概要/測定への影響	3
一般的な用途	4
設置例(図面と表)	5
システム概要	21
測定仕様	23
技術仕様	27
信号ケーブル結線	29
配線図(ATEXおよびUS版)	30
ガス分析装置GPro 500製品キー	32
発注情報	34

METTLER TOLEDO

概要

プロセスガス分析装置は、混合ガス中の複数のガスの濃度を継続的に測定するために使用されます。プロセスにおけるガス濃度は、製品の品質を保証するプロセスの自動化と最適化に決定的な影響を与えます。

in-situ半導体レーザガス分析装置の主な利点は、プロセスラインのガス濃度を迅速に直接測定できることです。現場での分析手順では、実際のプロセスで直接物理的測定が行われるためです。サンプリングガス分析と比較すると、サンプルを抽出調整したり、サンプルラインを介して分析装置に送る必要がありません。また、プロセスが高温、高圧力、および/または測定場所が特定の形状である場合、手動操作時のアクセスを考慮してGPro 500をバイパスラインに設置することができます。プロセスへの接続の柔軟性は、プロセスラインの最適な場所で真のガス代表値の測定を可能にします。さまざまな挿入プローブやインラインウェーハセルにより、GProシリーズはプロセス接続の利便性を最大限に高めます。in-situ測定を実行する分析装置は、常に変化するプロセス条件を考慮に入れ、それらを自動的に補う性能が必要です。したがって、正確な温度と圧力の補正が強く推奨されます。またプロセスガスと直接接触するため、システムの頑丈さが最高レベルであることが重要な要素です。

GPro 500ガス分析装置は、簡単な操作と優れた性能データによってコンパクトでサービスに優しい設計を提供します。非常に頑丈であり、メンテナンスがほぼ不要で、高い可用性を提供します。GPro 500は、広範囲のプロセス温度および圧力で作動し、ガス中の粉塵（粒子）濃度の変化に影響を受けることはありません。これらの特徴は、高速測定と共に、GPro 500を備えた半導体レーザガス分析が、確立されたサンプリングガス測定方法の欠点に対する理想的な代替選択肢を提供することを意味します。

GProは、スイス、インド、米国、中国、EU、日本、韓国、ロシアにおけるMettler-Toledoグループの登録商標です。

ISMは、スイス、ブラジル、米国、中国、EU、韓国、ロシア、シンガポールにおけるMettler-Toledoグループの登録商標です。

Kalrez は、DuPont Performance Elastomers LLC の登録商標です。

本書内に記載されているその他のすべての商標は、該当する各社が所有する財産です。

一般的な操作

半導体レーザーは、近赤外線を放出します。近赤外線はプロセスガスを通過し、配置された光学機器とプローブ先端によって検出器に反射されます。レーザー半導体出力の波長は、ガスト特有の吸収線に同調されます。レーザーは非常に高いスペクトル分解能によって、吸収線を連続的に走査します。分析には、戻り信号の吸収、強度、線形が使用されます。バックグラウンドガスからの相互干渉の影響は無視することができます。なぜなら、波長特有レーザー光は、特定の1分子のみによって非常に選択的に吸収されるからです。検出限界値、精度および分解能は、プローブ長（光路長）、プロセス温度および圧力に依存します。

測定への影響

粉塵の負荷

レーザー光線が検出器の信号を生成できる限り、プロセスガスの粉塵負荷は分析結果に影響を与えません。信号を自動的に増幅することにより、いかなる負の影響もなく測定を実行できます。粉塵負荷が高い場合の影響は複雑で、光路長（プローブ長）、粒子の大きさおよび粒子の大きさの分布に依存します。より長い光路長では、光減衰が急速に増加します。より小さな粒子も光減衰に深刻な影響を与えます。粒子が小さくなるほど測定はより困難になります。粉塵負荷が高い場合のアプリケーションについては、最寄のMETTLER TOLEDO代理店までお問い合わせください。

温度

吸収線に対する温度の影響を補正する必要があります。外部温度センサはGPro 500に接続できます。そして信号は、測定結果を補正するために使用されます。温度補正がないと、プロセスガスの温度変化によって引き起こされる測定エラーが、測定にかなり影響を与えます。そのため、ほとんどの場合、外部温度信号が推奨されます。

圧力

プロセスガス圧力は、分子吸収線の線形に作用し、測定結果に影響を与えます。外部圧力センサはGPro 500に接続できます。正しいプロセスガス圧力が供給される場合、GPro 500は特別なアルゴリズムを使用して線形を適合させ、圧力効果ならびに密度効果を効果的に補正します。補正がないと、プロセスガスの圧力変化によって引き起こされる測定エラーが大きくなります。そのため、ほとんどの場合、外部圧力信号が推奨されます。

相互干渉

GPro 500は一つもしくは複数の完全分解された分子吸収線から信号を導出するので、他ガスからの相互干渉は排除されます。そのためGPro 500は、必要なガス成分を非常に選択的に測定することができます。

Note:

測定場所の選択には、常に十分注意してください。粒子がより少ない、温度がより低い、より適切なプロセス圧力がある、といった場所が推奨されます。測定場所が最適化されるにつれて、システムの性能全体が向上します。最適な測定場所に関するアドバイスは、最寄のMETTLER TOLEDO代理店までお問い合わせください。

日射およびプロセス放射熱。

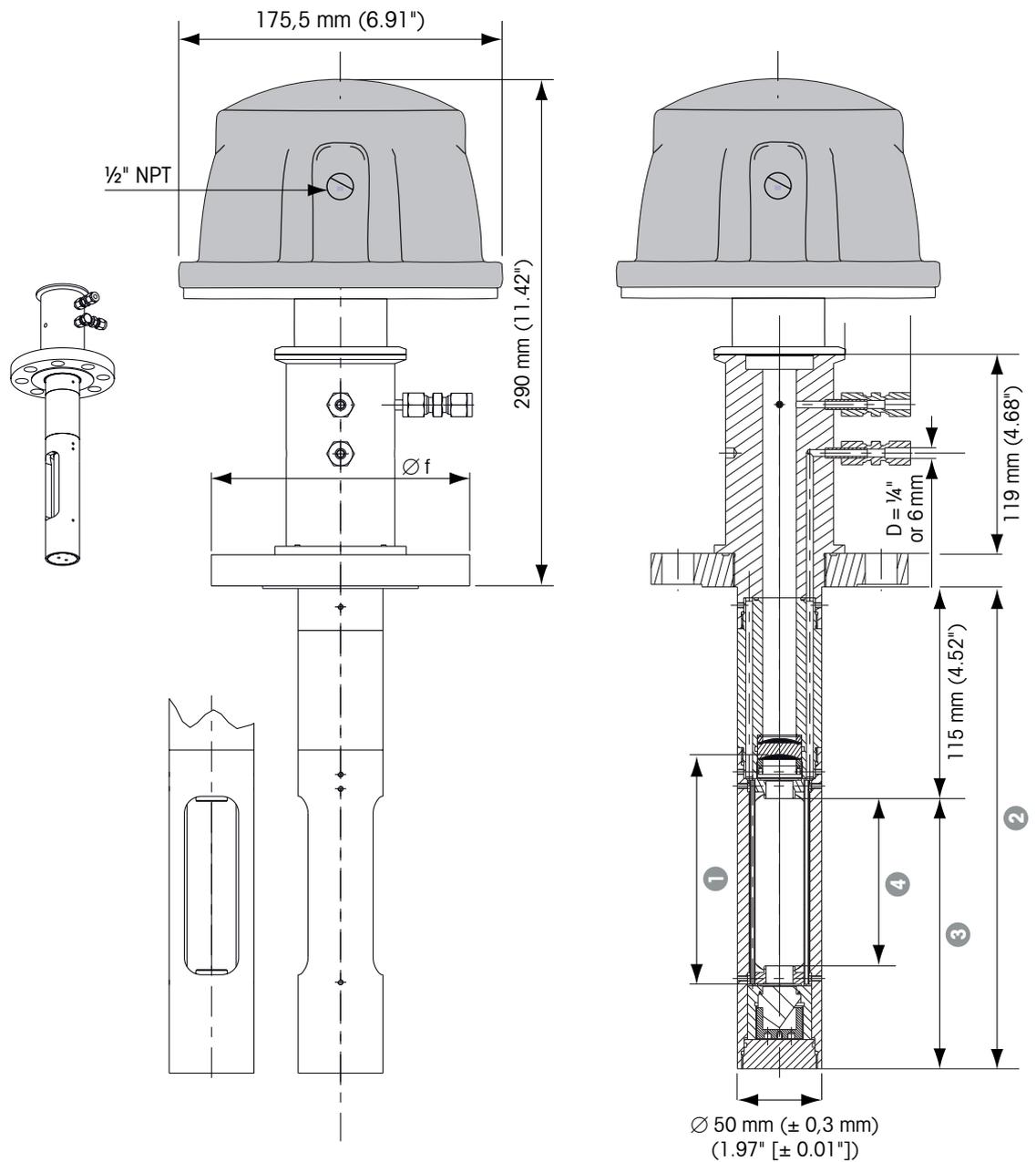
GPro 500の上部の、例えば、（プロセス壁または隣接する機器からの放射熱などの）日射および/または過剰な局部熱源の非常に高い温度への暴露は、装置の内部過熱を引き起こす可能性があります。詳細については、マニュアルを参照してください。

一般的なアプリケーション

産業	安全制御	プロセス制御	不活性化
化学	●	●	●
石油化学	●	●	●
精製	●	●	●
電力	—	●	—
危険廃棄物	—	●	—
石油貯蔵/蒸気回収	●	—	●

設置例

パージ機能付き標準
プローブの寸法 (SP)



寸法の定義:

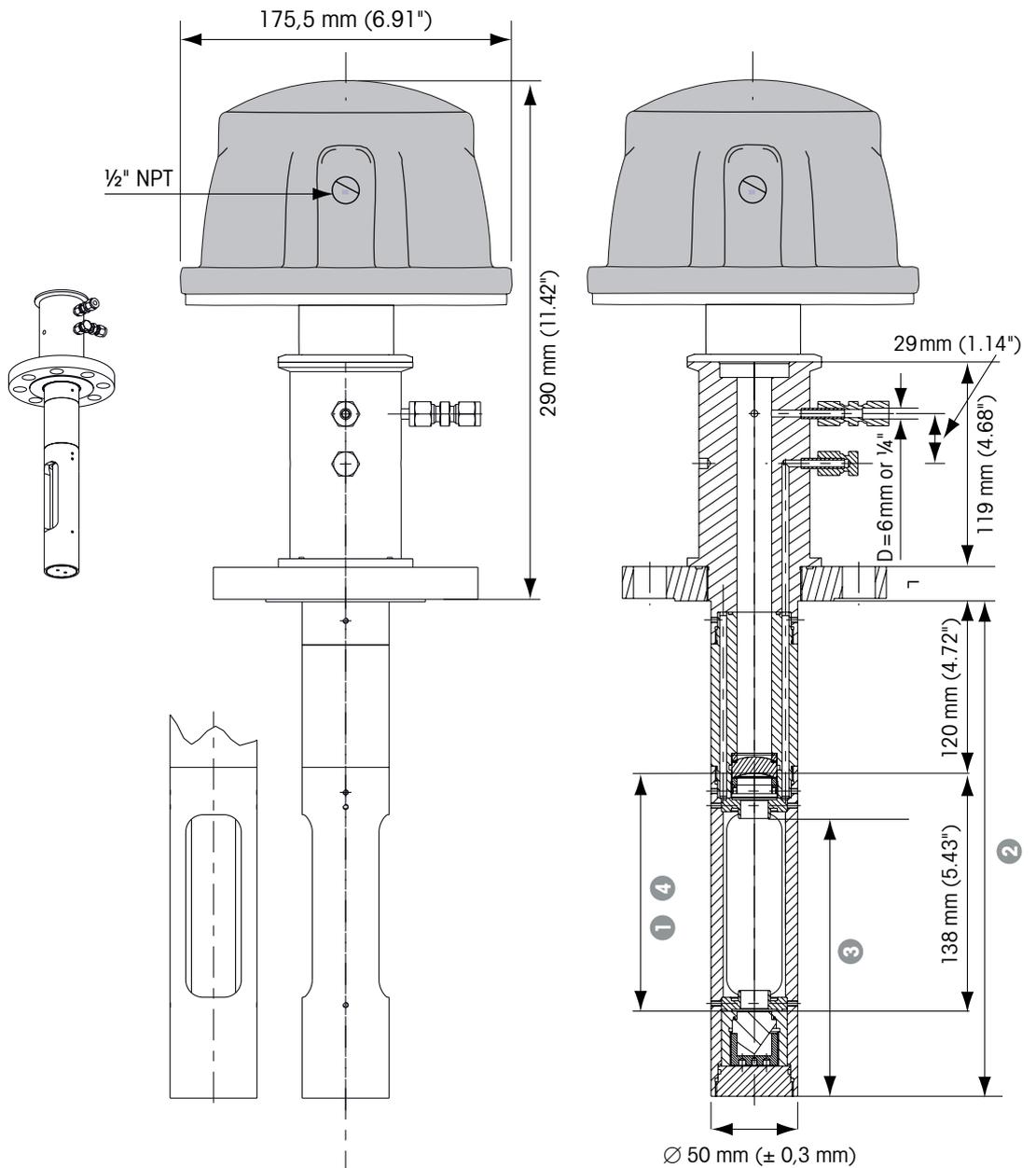
- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ② プローブ長、プローブの物理長。
- ③ 挿入長、効果的パージングを行うためにパイプ内へ突き出しているプローブ部分の長さ。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

注:

- 実際の寸法は機器の構成によって異なる場合があります。

設置例

オプションのフィルター
付きパージ機能なし
プローブ(NP)の寸法



寸法の定義:

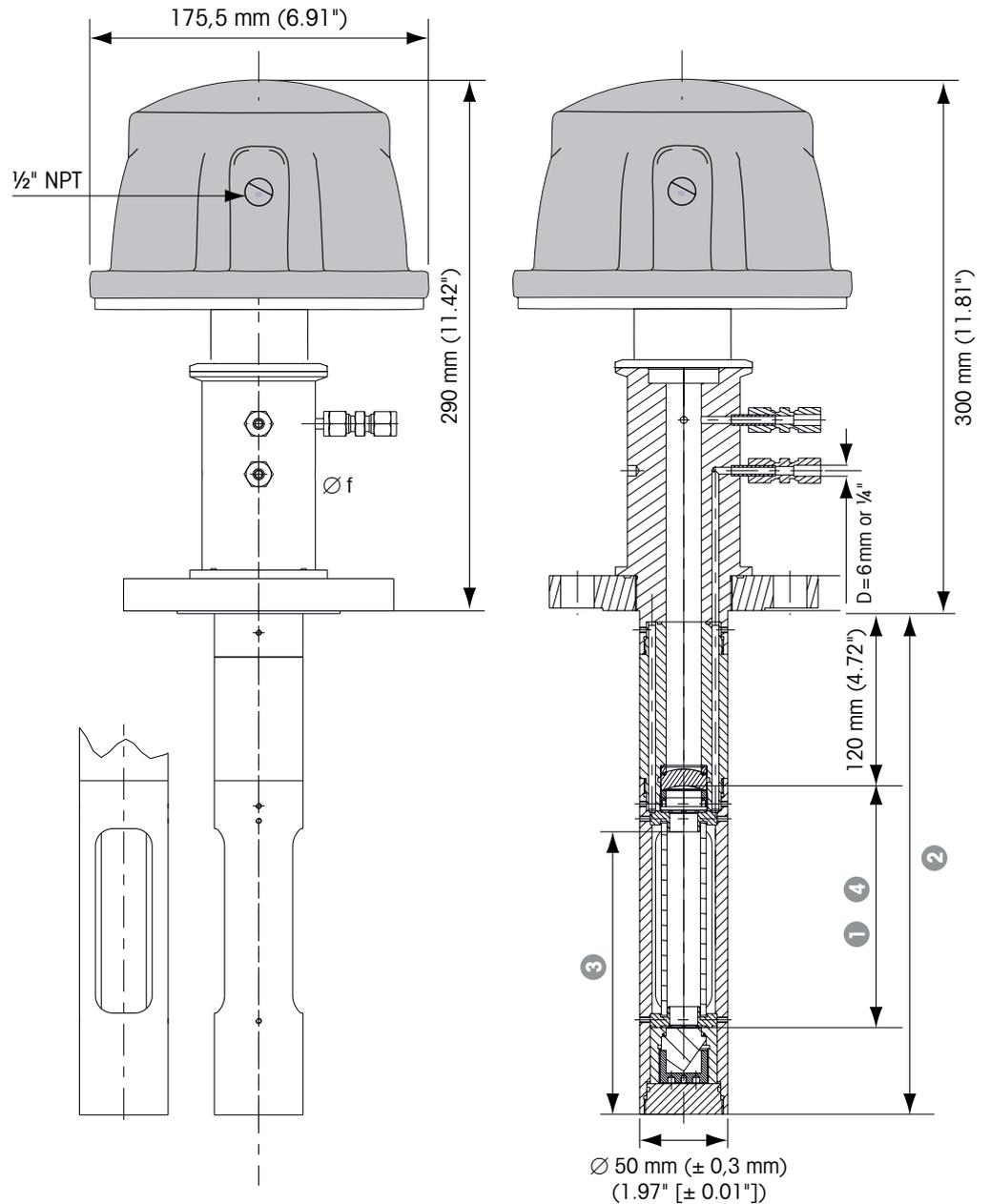
- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ② プローブ長、プローブの物理長。
- ③ 挿入長、効果的パージングを行うためにパイプ内へ突き出しているプローブ部分の長さ。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

Note:

- PTFEフィルターを使用する場合、プロセスガスの最高温度は150°C(302°F)です。
- 対応可能な金属フィルター: 3 μm, 40 μm, 100 μm, 200 μm.

設置例

ブローバック(逆洗浄)機能付き
パージ機能なしプローブ寸法



寸法の定義：

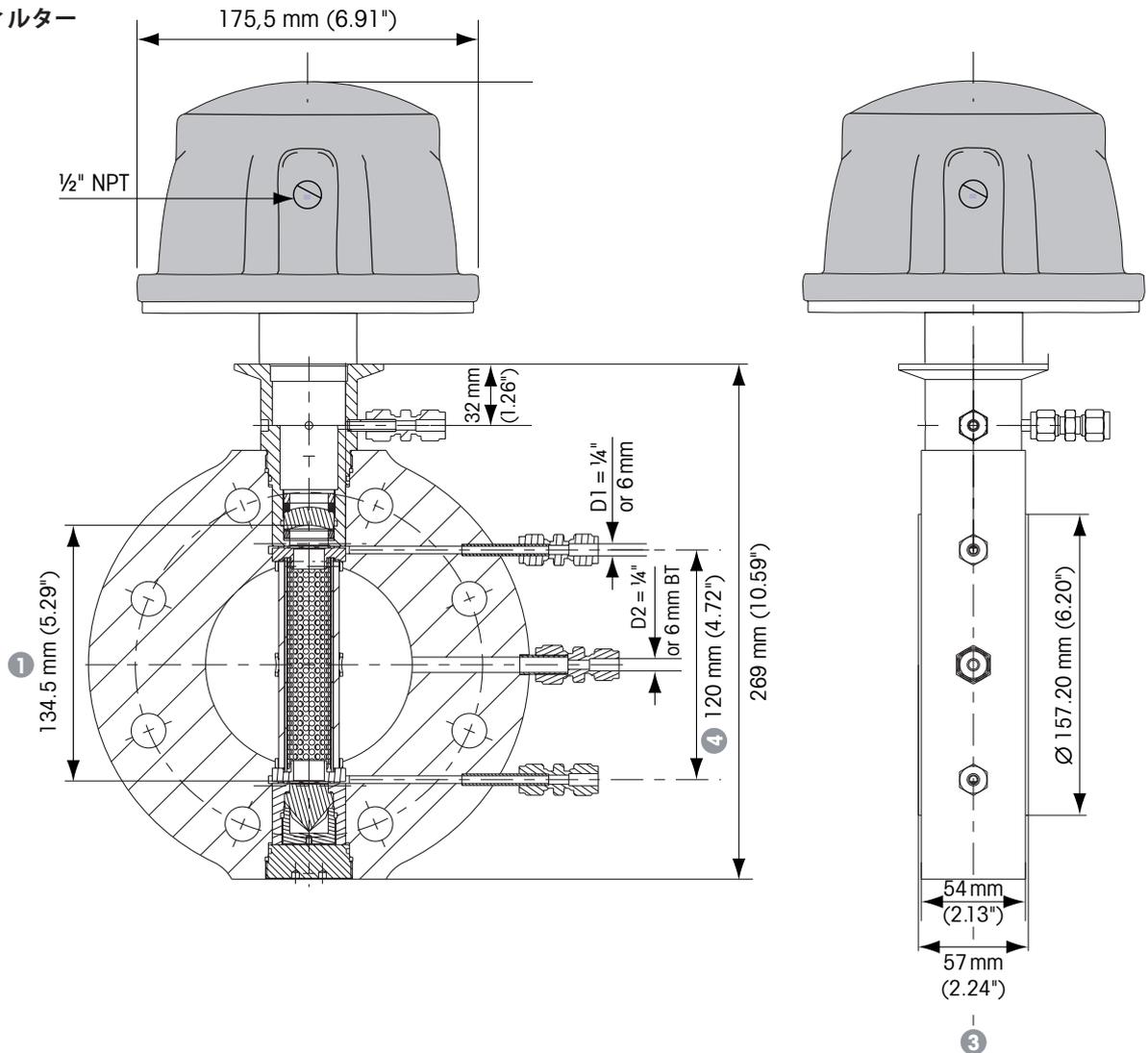
- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ② プローブ長、プローブの物理長。
- ③ 挿入長、効果的パージングを行うためにパイプ内へ突き出しているプローブ部分の長さ。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

Note：

- PTFEフィルターを使用する場合、プロセスガスの最高温度は150°C(302°F)です。
- 対応可能な金属フィルター: 3 μm, 40 μm, 100 μm, 200 μm。

設置例

オプションのフィルター
付きウェハー
(W)の寸法



寸法の定義：

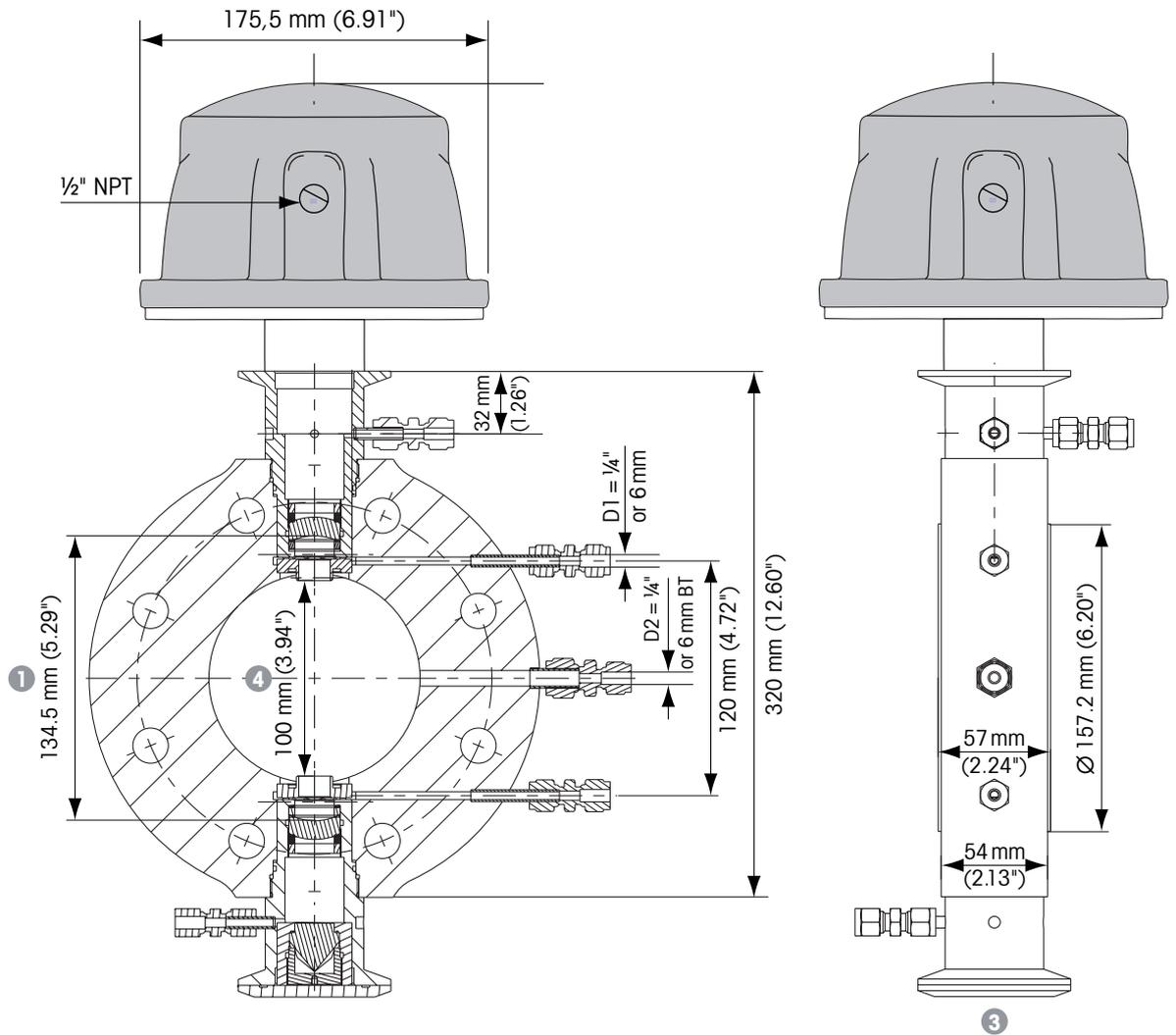
- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ③ 挿入長、ウェハーの厚さ (パイプフランジ間の距離)。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

Note：

- DN100/4"ウェハーでフィルターのみ対応可能。
- PTFEフィルターを使用する場合、プロセスガスの最高温度は150°C(302°F)です。
- 対応可能な金属フィルター: 3 μm, 40 μm, 100 μm, 200 μm.

設置例

ウェハー(W)
デュアルウィン
ドウの寸法

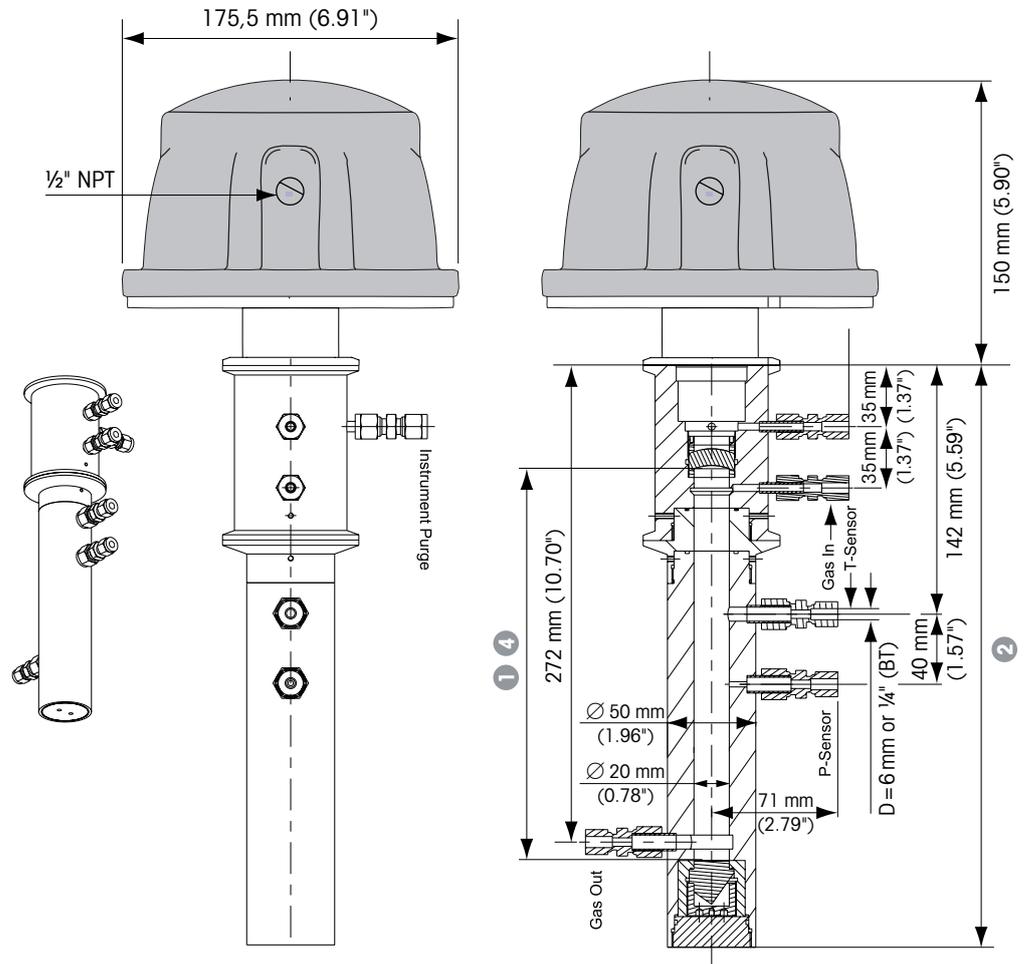


寸法の定義:

- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パーズを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ③ 挿入長、ウェハーの厚さ (パイプフランジ間の距離)。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

設置例

エクストラクティブセル
の寸法(E)

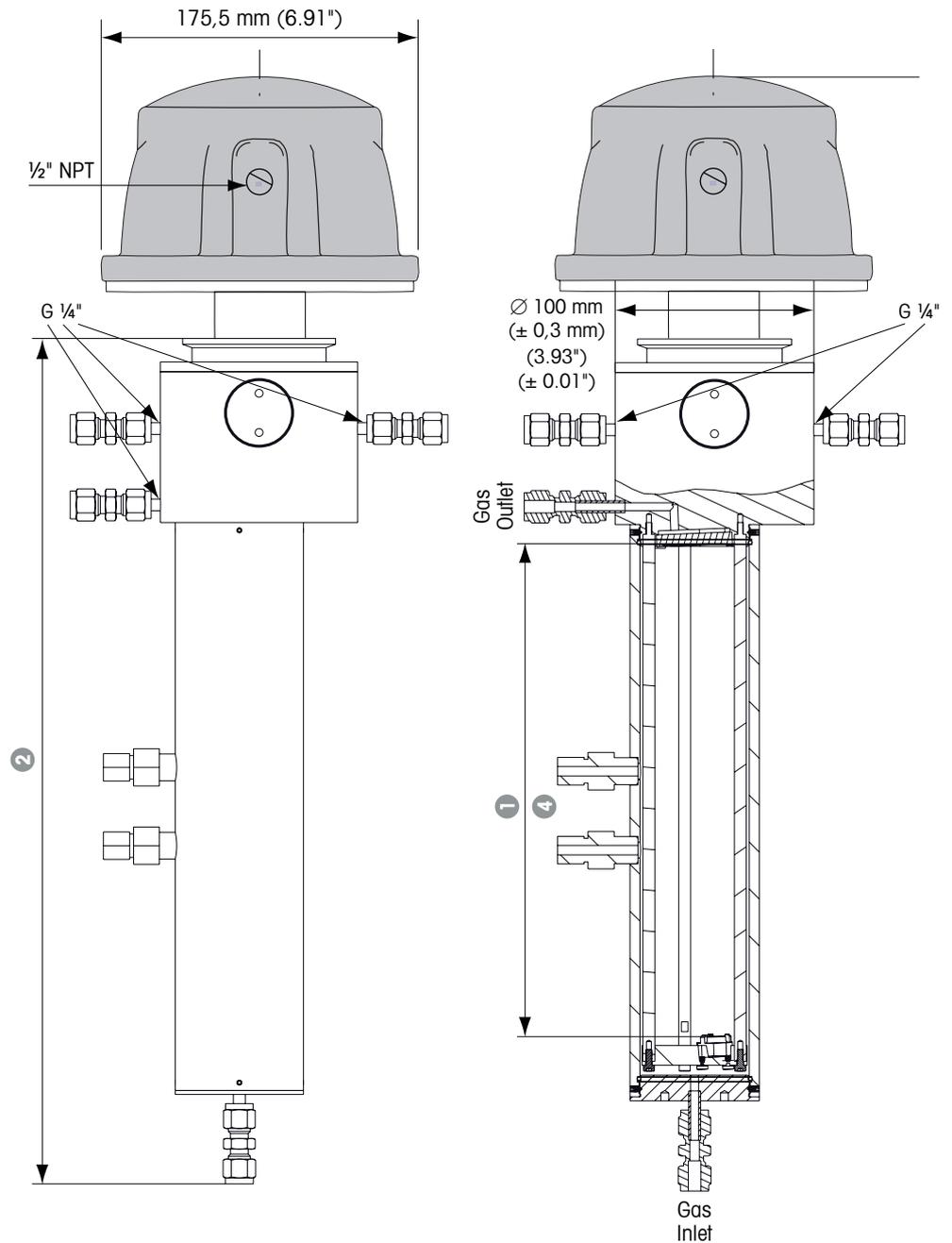


寸法の定義:

- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。
パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ② プローブ長、プローブの物理長。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります
(2 × 有効光路長)。

設置例

エクストラクティブセル
の寸法(E)ホワイトセル



寸法の定義：

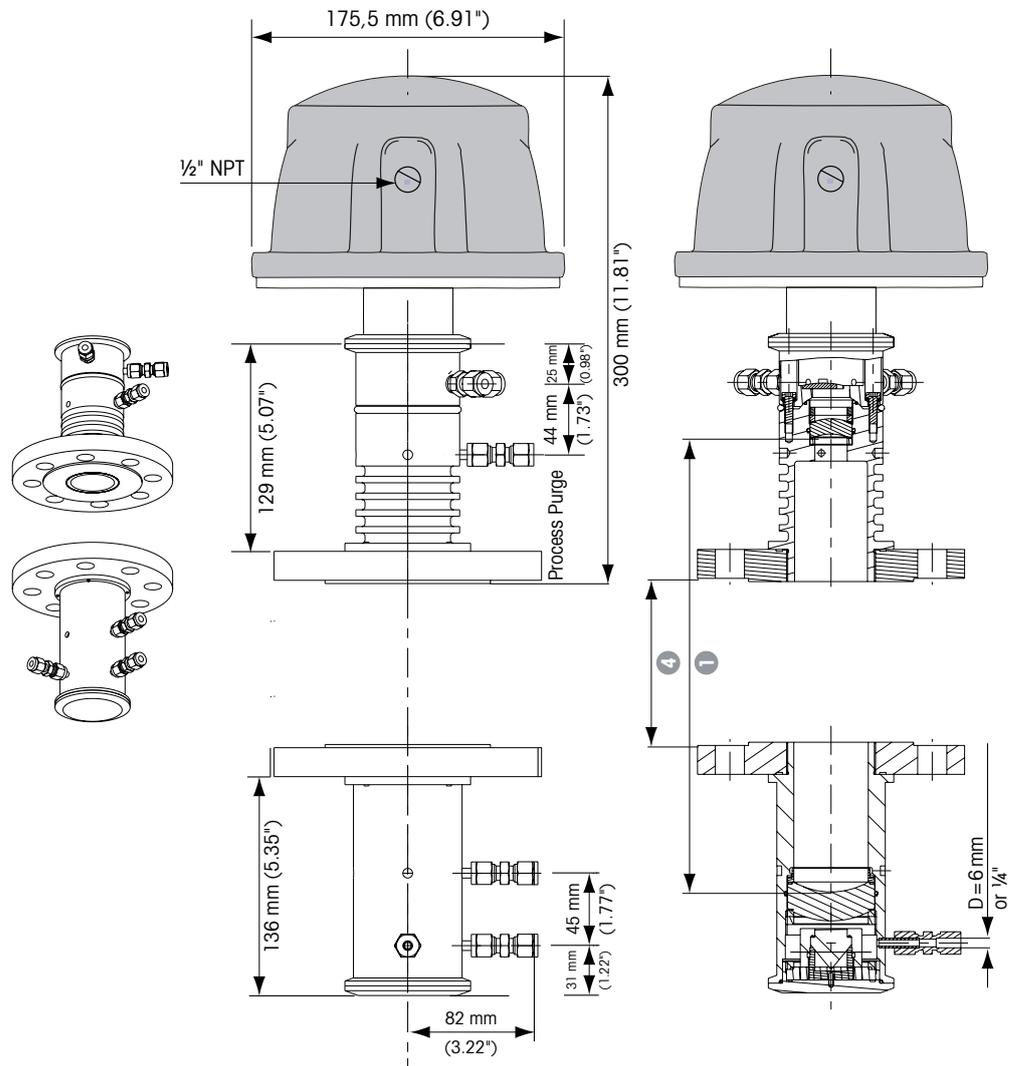
- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です。パーズを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ② プローブ長、プローブの物理長。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります (2 × 有効光路長)。

Note：

- 酸素測定のみ。

設置例

クロスパイプの寸法



寸法の定義：

- ① 公称光路長、GPro 500納品時のデフォルト長です（設定による）。パージを行わない場合、有効光路長に相当する。
- ④ 有効光路長、M 400でを設定する際GPro 500、有効光路長の倍の値を入力する必要があります（2 × 有効光路長）。

設置例

プローブ 寸法

パージ機能付き標準(SP)	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
パージ機能付き標準(SP)プローブ	200mm (7.9")	138mm (5.4")	288mm (11.3")	161.5mm (6.4")	138mm (5.3")
パージ機能付き標準(SP)プローブ	400mm (15.7")	238mm (9.4")	388mm (15.3")	261.5mm (10.3")	238mm (9.4")
パージ機能付き標準(SP)プローブ	800mm (31.5")	438mm (17.2")	588mm (23.1")	461.5mm (18.2")	438mm (17.2")

フィルター付きパージ機能なしプローブ(NP)	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
パージ機能なしプローブ(NP)	200mm (7.9")	138mm (5.4")	288mm (11.3")	161.5mm (6.4")	138mm (5.4")
パージ機能なしプローブ(NP)	400mm (15.7")	238mm (9.4")	388mm (15.3")	261.5mm (10.3")	238mm (9.4")
パージ機能なしプローブ(NP)	800mm (31.5")	438mm (17.2")	588mm (23.1")	461.5mm (18.2")	438mm (17.2")

ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしプローブ(NP)	OPL	プローブ①	プローブ②*	プローブ③	プローブ④
ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしフィルタープローブ(NB)	200mm (7.9")	138mm (5.4")	288mm (11.3")	161.5mm (6.4")	100mm (3.9")
ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしフィルタープローブ(NB)	400mm (15.7")	238mm (9.4")	388mm (15.3")	261.5mm (10.3")	200mm (7.9")
ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしフィルタープローブ(NB)	800mm (31.5")	438mm (17.2")	588mm (23.1")	461.5mm (18.2")	400mm (15.7")

*注:上記の表に記載されている寸法②は、標準100mmスタンドオフとフランジ厚さ20mmのプローブに適用されます。
その他のスタンドオフ長の合計プローブ長寸法については、製品選定ガイドを参照してください。

設置例

ウェハー/フランジ寸法

フィルターなしウェハー/フランジ(W)	OPL	寸法①	寸法②	寸法③	寸法④
DN 50ウェハー/フランジ(W)	100mm (3.94")	79mm (3.11")	n.a.	54mm (2.13")	55mm (2.17")
DN 80ウェハー/フランジ(W)	154mm (6.06")	121mm (4.76")	n.a.	54mm (2.13")	82mm (3.29")
DN 100ウェハー/フランジ(W)	200mm (7.87")	157mm (6.18")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")
ANSI 2"ウェハー/フランジ(W)	100mm (3.94")	77mm (3.03")	n.a.	54mm (2.13")	52mm (2.05")
ANSI 3"ウェハー/フランジ(W)	154mm (6.06")	99mm (3.90")	n.a.	54mm (2.13")	77mm (3.03")
ANSI 4"ウェハー/フランジ(W)	200mm (7.87")	157mm (6.18")	n.a.	54mm (2.13")	102mm (4.06")

フィルター付きウェハー/フランジ	OPL	寸法①*	寸法②	寸法③	寸法④
DN 80ウェハー/フランジ(W)	222mm (8.74")	111mm (4.37")	n.a.	54mm (2.13")	82mm (3.29")
DN 100ウェハー/フランジ(W)	268mm (10.55")	134mm (5.27")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")
ANSI 3"ウェハー/フランジ(W)	222mm (8.74")	111mm (4.37")	n.a.	54mm (2.13")	77mm (3.03")
ANSI 4"ウェハー/フランジ(W)	268mm (10.55")	134mm (5.27")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")

* 注:フィルター付きウェハー/フランジDN80 (3")およびDN 100 (4")については、寸法①を有効光路長として使用してください。

フィルターなしウェハー/フランジデュアルウィンドウ(DW)	OPL	寸法①	寸法②	寸法③	寸法④
DN 50ウェハー/フランジ(W)	100mm (3.94")	94mm (3.70")	n.a.	54mm (2.13")	55mm (2.17")
DN 80ウェハー/フランジ(W)	154mm (6.06")	121mm (4.76")	n.a.	54mm (2.13")	82mm (3.29")
DN 100ウェハー/フランジ(W)	200mm (7.87")	144mm (5.67")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")
ANSI 2"ウェハー/フランジ(W)	100mm (3.94")	94mm (3.70")	n.a.	54mm (2.13")	52mm (2.05")
ANSI 3"ウェハー/フランジ(W)	154mm (6.06")	121mm (4.76")	n.a.	54mm (2.13")	77mm (3.03")
ANSI 4"ウェハー/フランジ(W)	200mm (7.87")	144mm (5.67")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")

フィルター付きウェハー/フランジデュアルウィンドウ(DW)	OPL	寸法①*	寸法②	寸法③	寸法④
DN 80ウェハー/フランジ(W)	242mm (9.53")	121mm (4.76")	n.a.	54mm (2.13")	82mm (3.29")
DN 100ウェハー/フランジ(W)	288mm (11.34")	144mm (5.67")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")
ANSI 3"ウェハー/フランジ(W)	242mm (9.53")	121mm (4.76")	n.a.	54mm (2.13")	77mm (3.03")
ANSI 4"ウェハー/フランジ(W)	288mm (11.34")	144mm (5.67")	n.a.	54mm (2.13")	107mm (4.21")

* 注:フィルター付きウェハー/フランジDN80 (3")およびDN 100 (4")については、寸法①を有効光路長として使用してください。

設置例

セル寸法

エクストラクティブセル(E)	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
エクストラクティブセル(E)	200mm (7.9")	125mm (4.92")	232mm (9.13")	n.a.	125mm (4.92")
エクストラクティブセル(E)	400mm (15.7")	225mm (8.86")	332mm (13.07")	n.a.	225mm (8.86")
エクストラクティブセル(E)	800mm (31.5")	425mm (16.73")	532mm (20.94")	n.a.	425mm (16.73")
エクストラクティブセル(E)	1000mm (39.4")	525mm (20.67")	632mm (24.88")	n.a.	525mm (20.67")

エクストラクティブセルデュアルウィンドウ(E)	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ(E)	400mm (15.7")	200mm (7.9")	321mm (12.6")	n.a.	200mm (7.9")
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ(E)	800mm (31.5")	400mm (15.7")	521mm (20.5")	n.a.	400mm (15.7")
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ(E)	1000mm (39.4")	500mm (19.7")	621mm (24.4")	n.a.	500mm (19.7")

エクストラクティブセルPFA	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
エクストラクティブセル(E) PFA	1000mm (39.4")	500mm (19.7")	606.5mm (23.9")	n.a.	500mm (19.7")

エクストラクティブホワイトセル	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
エクストラクティブホワイトセル(E)	10000mm (393.7")	250mm (9.8")	432mm (17.0")	n.a.	250mm (9.8")

* 注:上記の表に記載されている寸法②は、標準100mmスタンドオフとフランジ厚さ20mmのプロープに適用されます。
その他のスタンドオフ長の合計プロープ長寸法については、製品選定ガイドを参照してください。

クロスパイプ寸法	OPL	寸法①	寸法②*	寸法③	寸法④
クロスパイプ(C)	2000 – 6000mm (78.74" – 236.22")	2000 – 6000mm (78.74" – 236.22")	n/a	n/a	寸法① – 300mm (11.81")

サンプリングおよび調整システム (SCS) 設計要件

- サンプリングされたガスは、乾燥しほこりのない状態である必要があります。流量はユーザー定義できます。最大設計温度までセルのヒートトレースが可能です。最大分光計周囲温度は55 °C (131 °F) です。

	内部量	光路長 (OPL)	最大設計圧力	最大設計温度
エクストラクティブセル(E)	39	200	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセル(E)	71	400	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセル(E)	134	800	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセル(E)	165	1000	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ (DW)	31	200	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ (DW)	63	400	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ (DW)	126	800	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセルデュアルウィンドウ (DW)	157	1000	10 bar a	250 °C/482 °F
エクストラクティブセル(E) PFA	157	1000	5 bar a	150 °C/302 °F
エクストラクティブホワイトセル (E)	618	5000	10 bar a	150 °C/302 °F

設置例

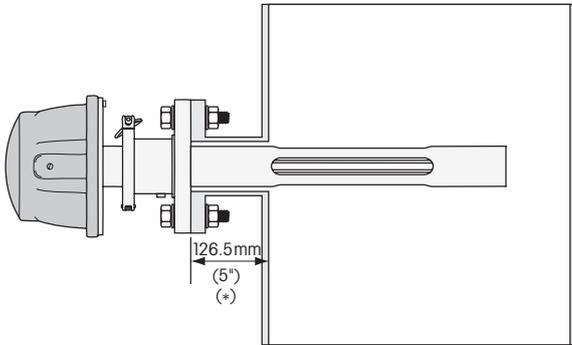
一般的な標準プローブ (SP) 設定に必要なフランジ (100 mmスタンドオフ)

① 公称光路長	② プローブ長	③ 挿入長	④ 有効光路長*	パイプサイズ DN/SPS	フランジ の数
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

* M400でGPro500を設定する際は、有効光路長の倍の値を有効光路長に入力する必要があります
(2 × 有効光路長)。

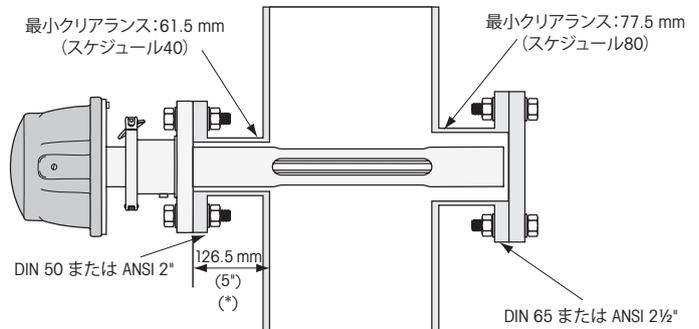
設置例 (SPプローブ)

シングルおよびダブルフランジ設定



シングルフランジ設定

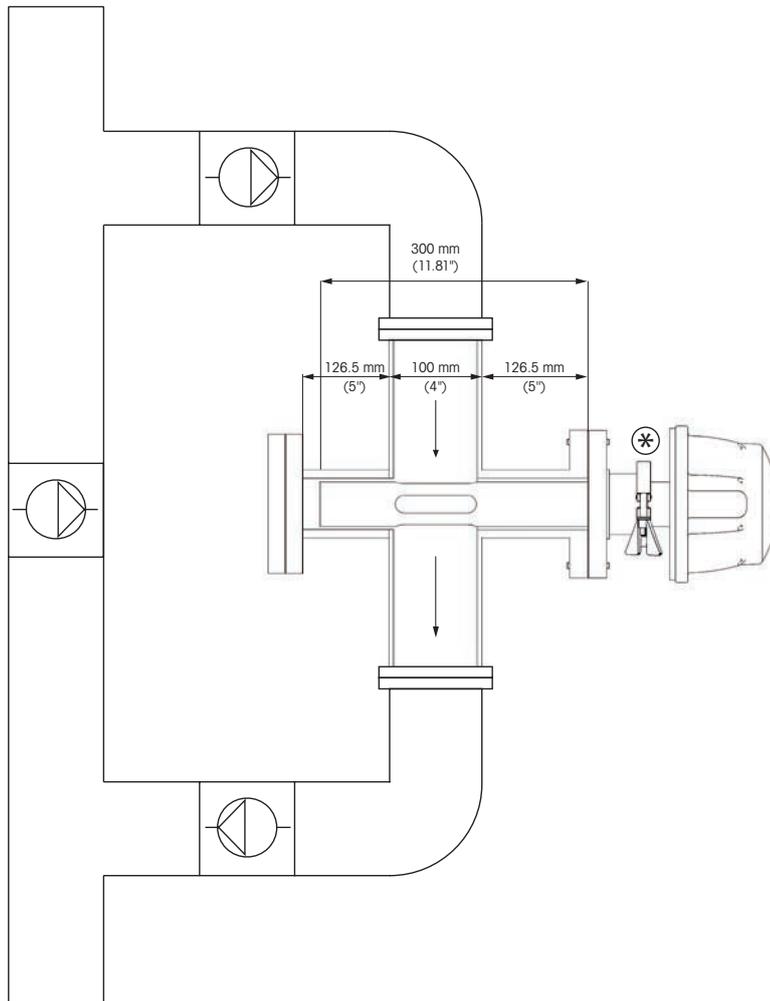
デフォルト*標準プローブ(SP)用スタンドオフ。その他の可能スタンドオフ距離：200 mm (8")および300 mm (12")。



ダブルフランジ設定

デフォルト*標準プローブ(SP)用スタンドオフ。その他の可能スタンドオフ距離：200 mm (8")および300 mm (12")。

バイパス設定 (SPプローブ)



一般的なバイパス設定例。

*デフォルトのスタンドオフ長が表示されています。

システム概要

GProは、4つの主要コンポーネントによって構成されています。



① センサヘッド

送信機と受信機の組み合わせユニットがセンサヘッドと呼ばれます。この部分にはレーザ、光学機器ならびにレーザ制御、信号処理、ラインロック、検出電子機器などのすべての電子機器が含まれます。センサヘッドには、METTLER TOLEDOプロセス分析装置専門のソフトウェアを使用する高度メンテナンス用イーサネットインターフェイスが含まれています。センサヘッドのすべての部品は非接液で、決してプロセスと接触することはありません。分析装置購入時にこの機能を選択すると、GPro 500はまた、センサヘッド (SIL2) から2×4…20mA/パッシブアナログ出力を直接提供することができます。

② プロセス適合

プローブには、いくつかの標準バージョンがあります。構造の材料と挿入長さの両方が特定のニーズに合わせてカスタマイズできます。ウェハーには様々なサイズがあり、適合するパイプはDN50、DN80、DN100もしくはANSI 2"、ANSI 3"、ANSI 4"です。

③ M400 G2タイプ3変換器

M400はGPro 500ユーザーインターフェイスです。ユーザは、M400を使用して操作に必要なパラメータを設定し、アラームとI/Oセットアップを制御することができます。M400はまた、測定ガス濃度、プロセス温度と圧力、透過率 (信号品質/強度) も表示します。クラス1 Div 2 FM認可 (ATEXゾーン2) と4つのアクティブアナログ出力4~20 mAが特徴です。

④ ジャンクションボックス

ジャンクションボックスは、センサヘッドとM400の間に必要です。既存のジャンクションボックスを使用することも可能ですし、アクセサリとして注文することもできます。温度と圧力を補正する4~20 mA信号は、ジャンクションボックスを介してセンサヘッドに接続されます。イーサネットインターフェイスも同様に、ジャンクションボックスを通してアクセスできます。

システム概要

プロセス適合のための構造材料

接ガス部品	1.4404 (316Lに相当)、1.4571、ハステロイ C22、PFA
ガラス、光学	反射防止加工石英、反射防止加工ホウケイ酸塩、サファイア
Oリング、ガスケット	Kalrez® 6375, Kalrez® (FDA) 6230, 6380 (スペクトル), 0090 (RGN), グラファイト, PFA-O-シール PTFE

プローブ長。パージ機能付き標準 (SP)

290 mm/11.42"
390 mm/15.35"
590 mm/23.23"

プローブ長。パージ機能なしプローブ (NP)

290 mm/11.42"
390 mm/15.35"
590 mm/23.23"

プローブ長。ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしフィルタープローブ(NB)

290 mm/11.42"
390 mm/15.35"
590 mm/23.23"

プローブ長。フィルター付きパージ機能なしプローブ (NP)

290 mm/11.42"
390 mm/15.35"
590 mm/23.23"

ウェハーサイズ (パイプ直径に適合)

DN 50, 80もしくは100; PN16/PN40
ANSI 2", 3"もしくは4"; 150 lbs

その他の構造材料および異なるプローブ長につきましては、ご要望に応じて対応させていただきます。

測定（無埃や粒子を有する標準的な条件のT & Pを参照するすべての測定仕様）

	O ₂	CO (ppm)
光路長	<ul style="list-style-type: none"> 光路長 (OPL) は、選択されたプロセス適合に応じて100mmと10 mの間で変化します (15ページの「設置例」参照)。 光路長は、マルチ反射セル (MR) 使用時には、2 (MR2) または3 (MR3) を乗算することができます。 	
測定範囲と標準的な条件 (周囲温度および圧力、1 mの光路長)	0 - 100 %	0 - 2 %
検出下限 (周囲標準条件下で光路長1メートル、乾燥ガス、粉塵負荷なし、N ₂ 背景)	100 ppm-v	1 ppm-v
精度	読み取り値の 1 % または 100 ppm O ₂ で、いずれか大きい方	読み取り値の 2 % または 1 ppm で、いずれか大きい方
直線性	1 % 以上	1 % 以上
分解能	< 0.01 % vol O ₂ (100 ppm-v)	1 ppm-v
ドリフト	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2 % 未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2 % 未満)
サンプリングレート	1秒	1秒
応答時間 (T90)	N ₂ 内O ₂ 2秒未満で 21 % > 0 %	N ₂ 内CO 4秒未満で 300 ppm-v ~ 0 %
ウォーミングアップ時間	標準1時間未満	標準1時間未満
繰返し性	読み取り値の ± 0.25 % または 0.05 % O ₂ で、いずれか大きい方	読み取り値の ± 0.25 % または 5 ppm-v CO で、いずれか大きい方
測定プロセス圧力範囲	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)
測定プロセス温度範囲	0 ~ +250 °C (+32 ~ +482 °F) 標準 0 ~ +600 °C (0 ~ +1112 °F) サーマルバリア付き 0 ~ +150 °C (+32 ~ +302 °F) (ホワイトセル、PFA、PTFEフィルター)	
*ファームウェア6.23または以上		

測定（無埃や粒子を有する標準的な条件のT & Pを参照するすべての測定仕様）

	CO (%)	H ₂ O	CO ₂ (%)
光路長	<ul style="list-style-type: none"> 光路長 (OPL) は、選択されたプロセス適合に応じて100mmと10 mの間で変化します (15ページの「設置例」参照)。 光路長は、マルチ反射セル (MR) 使用時には、2 (MR2) または3 (MR3) を乗算することができます。 		
測定範囲と標準的な条件 (周囲温度および圧力、1 mの光路長)	0 - 100%	0 - 20%	0 - 100%
検出下限 (周囲標準条件下で光路長1メートル、乾燥ガス、粉塵負荷なし、N ₂ 背景)	1500 ppm-v	5 ppm-v	1000 ppm-v
精度	読み取り値の2%または1500ppmで、いずれかが大きい方	読み取り値の2%または10 ppmで、いずれかが大きい方	読み取り値の2%または1000ppmで、いずれかが大きい方
直線性	1% 以上	1% 以上	1% 以上
分解能	1500 ppm-v	5 ppm-v	1000 ppm-v
ドリフト	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)
サンプリングレート	1秒	1秒	1秒
応答時間 (T90)	N ₂ 内のCO 4秒未満で1% ~0%	N ₂ 内H ₂ O 4秒未満で1% ~0%	N ₂ 内CO ₂ 4秒未満で1% ~0%
ウォーミングアップ時間	標準1時間未満	標準1時間未満	標準1時間未満
繰返し性	読み取り値の±0.25% または0.75%-v COで、いずれかが大きい方	読み取り値の±0.25%または50 ppm-v H ₂ Oで、いずれかが大きい方	読み取り値の±0.25%または5000 ppm-v CO ₂ で、いずれかが大きい方
測定プロセス圧力範囲	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)
測定プロセス温度範囲	0 ~ +250 °C (+32 ~ +482 °F) 標準 0 ~ +600 °C (0 ~ +1112 °F) サーマルバリア付き、 0 ~ +150 °C (+32 ~ +302 °F) (ホワイトセル、PFA、PTFEフィルター)		

測定（無埃や粒子を有する標準的な条件のT & Pを参照するすべての測定仕様）

	CO ₂ % / CO %	HCl (ppm)	H ₂ S (%)
光路長	<ul style="list-style-type: none"> 光路長 (OPL) は、選択されたプロセス適合に応じて100mmと10 mの間で変化します (15ページの「設置例」参照)。 光路長は、マルチ反射セル (MR) 使用時には、2 (MR2) または3 (MR3) を乗算することができます。 		
測定範囲と標準的な条件 (周囲温度および圧力、1 mの光路長)	0~100% (CO ₂ およびCO)	0-3%	0-50%
検出下限 (周囲標準条件下で光路長1メートル、乾燥ガス、粉塵負荷なし、N ₂ 背景)	1000 ppm-v (CO ₂) 1500 ppm-v (CO)	0.6 ppm-v	20 ppm-v
精度	読み取り値の2%または1000ppmで、いずれかが大きい方	読み取り値の2%または0.6 ppmで、いずれかが大きい方	読み取り値の2%または20ppmで、いずれかが大きい方
直線性	1% 以上	1% 以上	1% 以上
分解能	1000 ppm-v	0.6 ppm-v	20 ppm-v
ドリフト	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の 2% 未満)
サンプリングレート	1秒	1秒	1秒
応答時間 (T90)	N ₂ 内CO ₂ 4秒未満で1%~0% 標準1時間未満	N ₂ 内HCl 4秒未満で1%~0% 標準1時間未満	N ₂ 内H ₂ S 4秒未満で1%~0% 標準1時間未満
ウォーミングアップ時間	読み取り値の±0.25%または5000 ppm-v CO ₂ またはCOで、いずれかが大きい方	読み取り値の±0.25%または3 ppm-v HClで、いずれかが大きい方	読み取り値の±0.25%または100 ppm-v H ₂ Sで、いずれかが大きい方
繰返し性			
測定プロセス圧力範囲	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)
測定プロセス温度範囲	0~+250 °C (+32~+482 °F) 標準 0~+600 °C (0~+1112 °F) サーマルバリア付き、 0~+150 °C (+32~+302 °F) (ホワイトセル、PFA、PTFEフィルター)		

測定（無埃や粒子を有する標準的な条件のT & Pを参照するすべての測定仕様）

	CH4 ppm	NH3 ppm
光路長	<ul style="list-style-type: none"> 光路長 (OPL) は、選択されたプロセス適合に応じて100mmと10 mの間で変化します (15ページの「設置例」参照)。 光路長は、マルチ反射セル (MR) 使用時には、2 (MR2) または3 (MR3) を乗算することができます。 	
測定範囲と標準的な条件 (周囲温度および圧力、1 mの光路長)	0-1 %	0-1 %
検出下限 (周囲標準条件下で光路長1メートル、乾燥ガス、粉塵負荷なし、N ₂ 背景)	1 ppm-v	1 ppm-v
精度	2%または1ppmで、いずれか大きい方	2%または1ppmで、いずれか大きい方
直線性	1%以上	1%以上
分解能	1 ppm	1 ppm
ドリフト	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の2%未満)	無視し得る (メンテナンス間隔の間に測定範囲の2%未満)
サンプリングレート	1秒	1秒
応答時間 (T90)	CH ₄ N ₂ 内4秒未満で1%~0%	NH ₃ N ₂ 内4秒未満で1%~0%
ウォーミングアップ時間	標準1時間未満	標準1時間未満
繰返し性	読み取り値の±0.25% または5 ppm-v CH ₄ で、いずれか大きい方	読み取り値の±0.25% または5 ppm-v NH ₃ で、いずれか大きい方
測定プロセス圧力範囲	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)
測定プロセス温度範囲	0~+250 °C (+32~+482 °F) 標準 0~+600 °C (0~+1112 °F) サーマルバリア付き、 0~+150 °C (+32~+302 °F) (ホワイトセル、PFA、PTFEフィルター)	

技術仕様

電气的入力&出力

通信インターフェイス	RS 485 (変換器へ) または直流出力 (オプション)
サービスインターフェイス	イーサネット (PCへ) :FWアップデート (M400変換器を使用しない) 用の直接サービスインターフェイスとして、もしくはオフライン診断および設定データベースのアップ/ダウンロード用
メモリスロットインターフェイス	SDカードリーダー/ライター: データ検索 (測定および診断)、FWアップデートおよびリモート診断 (設定ファイルのアップ/ダウンロード) (イーサネットポートを使用してアクセス)。データストレージ用スペース: 4 GB。
アナログ出力 (M400)	4 × 4~20 mA (22 mA) : プロセス温度、圧力、濃度%、透過率%
ダイレクトアナログ出力数	2 (オプション)
電流出力	パッシブ型出力4...20 mA、ガルバニ絶縁、3.6mAまたは22mAへのアラームはNAMUR NE43ガイドライン準拠
測定エラー アナログ出力を通じて	非直線性1~20mAレンジに対して <±0.002 mA オフセットエラー< ±0.004 mA (ゼロスケール) ゲインエラー< ±0.04 mA (フルスケール)
アナログ出力設定	線形
負荷抵抗	最大500 Ω
ホールドモード入力	可能、イーサネット経由 (MT-TDL Suite使用)
アナログ入力	2 × 4~20 mA (パッシブ型) 圧力と温度 (オプション: 固定値)
表示	M400。M400技術データシートを参照してください。
リレー	4リレー (M400)
電源	24 VDC, ±10%, 5~60 W
ヒューズ	2 AスローブロータイプFC

校正

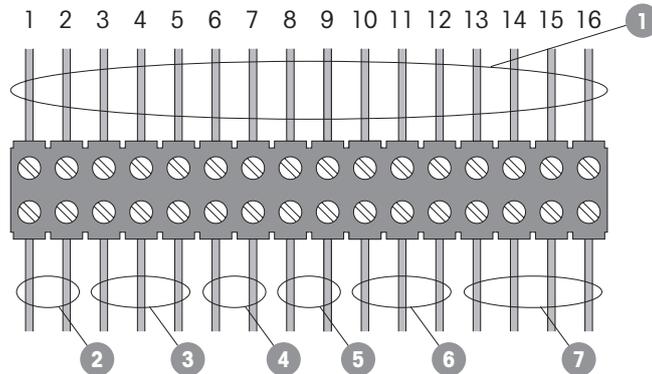
校正 (工場)	完全校正
校正 (ユーザー)	ワンポイントおよびプロセス校正

操作条件

周囲温度範囲	操作中-20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F); 輸送中および保管中-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) (結露のない湿度+ 95%未満)
最大設計 (非操作) 圧力	設計: 25 bar (abs)/362.6 psi (abs); エキストラクティブセル: 10 bar (abs) (PFA バージョン: 5 bar [abs]) DN 100フランジ付きプローブ: 10 bar
通常EPLでの最大粉塵負荷 温度と圧力 補正	アプリケーションに依存 アナログ入力信号4...20 mA使用または手動で値を設定 M400 (メニュー校正/測定)。アナログ入力の自動妥当性チェック

パージ	
プロセス側パージ (標準プローブ [SP]) ウェハーセル	パージ機能付き標準 (SP) およびウェハーセルでは、プロセス側パージが通常必要です。 酸素アプリケーションでは、流量0.5~10L /分で最低推奨99.7%を超える純度の窒素 (アプリケーションによる) が必要です。他のガスアプリケーションでは、計器品質空気が窒素の代わりに使用できます。すべてのパージガスはクリーン/乾燥で、ISO規格8573.1 2等級3、計装機品質空気用に準拠している必要があります。
計器側パージ	可、流量<0.5 L / 分 (すべてのプロセス適合)
コーナーキューブパージ	可、プロセスサイドパージ経由
ISM	
ISM®診断パラメータ	透過率% (アナログ出力4...20 mAとして可能) ウィンドウファイリング (→ TTM: メンテナンスまでの時間) レーザ寿命 (→ DLI: ダイナミックライフタイムインジケータ)
アラーム	
アラームトリガ	透過率が低すぎる (M400メニューConfig / ISMセットアップで設定される最小透過値) すべてのアラーム (SW/HWエラーなども含む) は、M400マニュアルの第8.5.1項に一覧表示されています。
機械的仕様	
挿入長	設置例を参照
重量	12 – 14 kg / 26 – 30 lbs, 設定に依る
絶縁/定格	IP 65 / NEMAタイプ4X
データロガー	
機能	SDカードのすべてのセンサデータにロギング
間隔	METTLER TOLEDO TDLソフトウェアを使用して自由に選択可能 (ドキュメンテーションCD上)
形式	SPC
証明書	
	品質証明書(最終検査)、材料証明3.1, EX II 1/2G – Ex opは/[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb, EX II 1/2D – Ex opは/[op is T86 °C Da] tb IIC T80 °C Da/Db, IECEX IBE 15.0013 X CI I, Div 1, Grp A, B, C, D, T6 CI II, III, Div 1, Grp E, F, G, T6 FM, CE, PED, IP 65, NEMA 4X

制御信号ケーブル接続

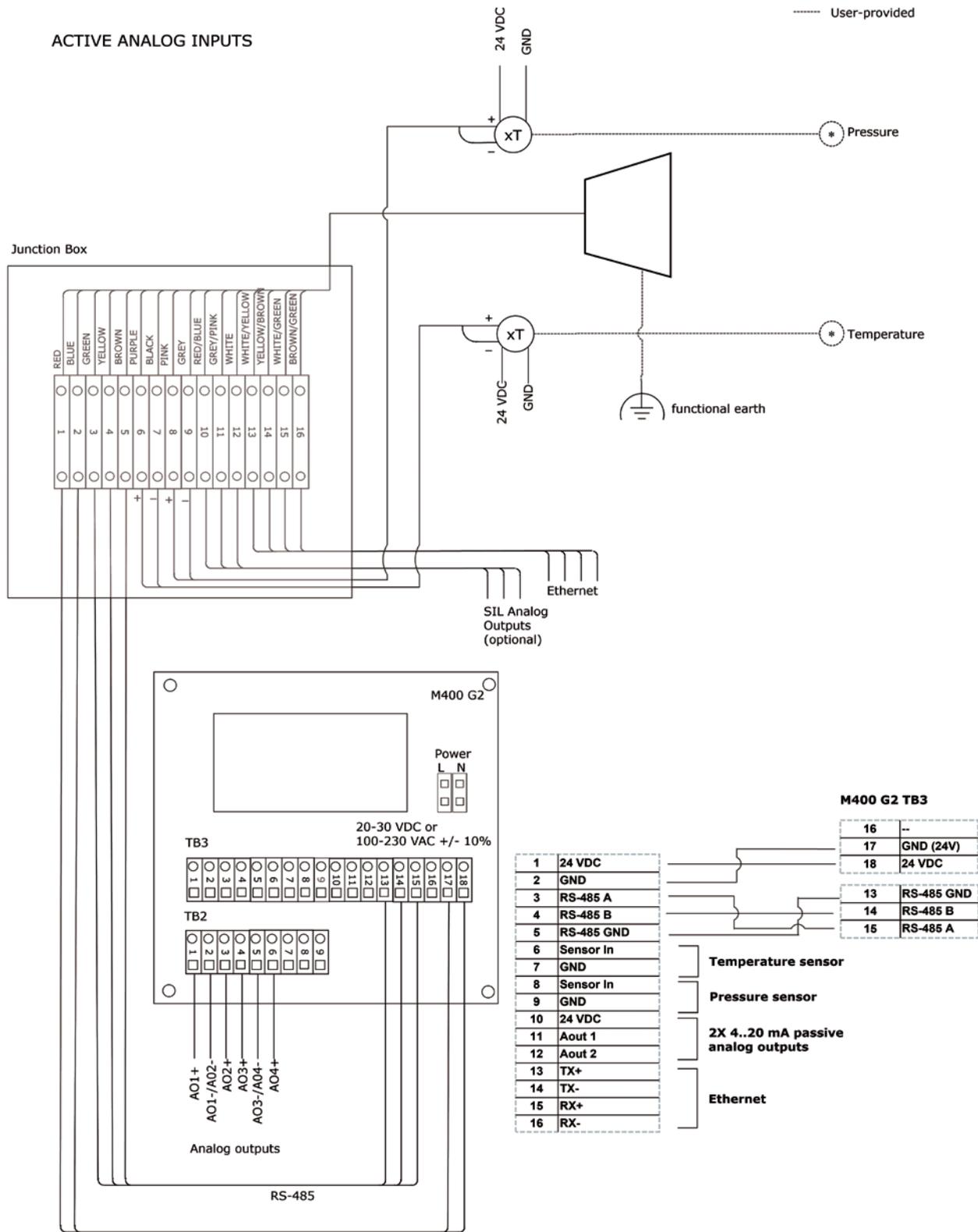


ジャンクションボックスへの接続不良

- ① GPro 500への接続 – ケーブル番号は下記参照
- ② 電力：外部電源またはM400からのオプション
- ③ RS 485：M400から
- ④ 4 … 20 mA：温度センサから
- ⑤ 4 … 20 mA：圧力センサから
- ⑥ SIL2ダイレクトアナログ出力（オプション）
- ⑦ イーサネット

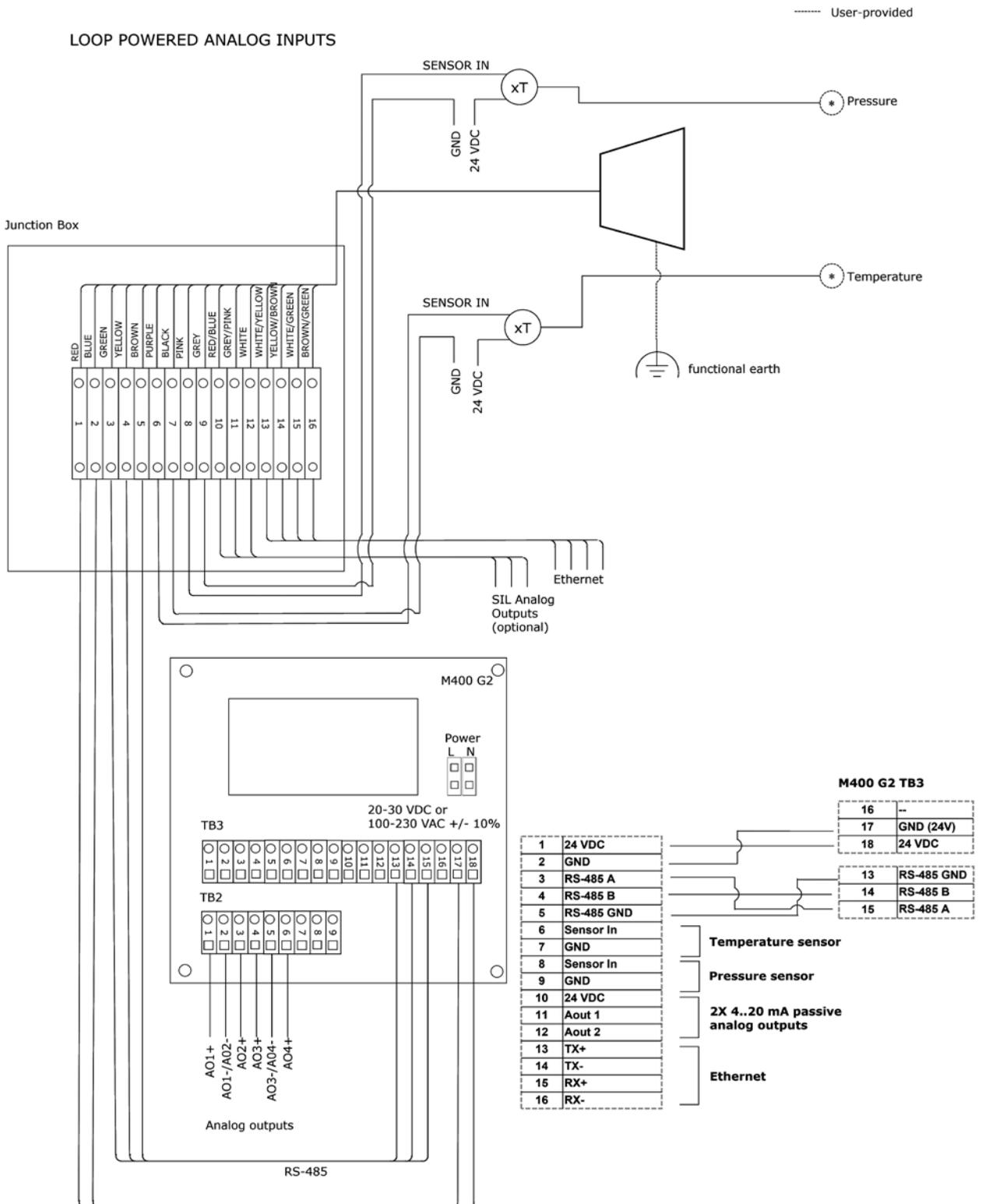
信号	説明	ケーブル番号	色
電源+ 24 V	電源24 V, 5 W	1	赤
GND (電源)		2	青
RS 485 A	インターフェイスM400 (RS 485)	3	緑
RS 485 B		4	黄色
RS 485 GND		5	茶色
4 … 20 mA正	電流入力温度	6	紫
4 … 20 mA負		7	黒
4 … 20 mA正	電流入力圧力	8	ピンク
4 … 20 mA負		9	グレー
+ 24 V	パッシブ型アナログ出力	10	赤/青
Out1		11	グレー / ピンク
Out2		12	白
TX+	イーサネット	13	白/黄色
TX-		14	黄色/茶色
RX+		15	白/緑
RX-		16	茶色/緑

アクティブアナログ入力 (ATEXおよびUS版)



アクティブアナログ入力による配線図 (ATEXおよびUS版)。

ループ電源アナログ入力 (ATEXおよびUS版)



ループ電源アナログ入力による配線図 (ATEXおよびUS版)。

ガス分析装置 GPro 500 製品キー

ガス分析装置	GPro 500 A T A O P B K S O 2 O P D 1 X S _ _ / A X																		
30 027 126	GPro 500 Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y / Y Y																		
* 要望に応じて他の構成に対応します																			
防爆認証																			
ATEX/IECEX Ex d	A	T																	
FM Class 1 Div 1	U	S																	
ガス																			
酸素			A	O															
CO			C	O															
H ₂ O			H	O															
CO ₂ %			C	2															
CO %			C	1															
CO % + CO ₂ %			C	C															
H ₂ S			S	1															
HCl ppm			L	O															
CH ₄ ppm			M	O															
NH ₃ ppm			N	O															
プロセスインターフェイス																			
パージ機能付き標準プローブ(SP)								P											
パージ機能なしフィルタープローブ(NP)								F											
ブローバック(逆洗浄)機能付きパージ機能なしフィルタープローブ(BP)								B											
ウエハー(W)								W											
エクストラクティブセル(E)								E											
クロスパイプマルチパス(C)								C											
プロセス光学部 *																			
ホウケイ酸塩								B											
石英								Q											
サファイア								S											
デュアルウィンドウ・ホウケイ酸塩								C											
デュアルウィンドウ・石英								R											
デュアルウィンドウ・サファイア								T											
プロセスシーリング*																			
Kalrez® 6375								K											
グラファイト								G											
Kalrez® (FDAグレード) 6230								F											
Kalrez® 6380								S											
Kalrez® 0090								R											
PFAコーティングEFP								P											
接ガス部材質 *																			
1.4404(316Lに相当)									S	O									
ハステロイ C22									C	O									
光路プローブおよびエクストラクティブセル *																			
200 mm (7.9")											2	0							
400 mm (15.7")											4	0							
800 mm (31.5")											8	0							
1 m (3.3フィート)											0	1							
2 m (6.6フィート)											0	2							
3 m (9.8フィート)											0	3							
4 m (13.1フィート)											0	4							

ガス分析装置	GPro 500 A T A O P B K S O 2 O P D 1 X S _ _ / A X																			
30 027 126	GPro 500 Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y / Y Y																			
* 要望に応じて他の構成に対応します																				
5 m (16.4フィート)																				0 5
6 m (19.7フィート)																				0 6
10 m (32.8フィート)																				1 0
なし																				X X
プロセス接続*																				
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
DIN 100/PN 25																				N D
ANSI 4"/300 lbs																				N A
DN 50/PN 16および40																				W 1
DN 80/PN 16および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
壁厚 *																				
100 mm																				1
200 mm																				2
300 mm																				3
なし																				X
フィルター*																				
フィルター A - 40 μm																				A
フィルター B - 100 μm																				B
フィルター C - 200 μm																				C
フィルター D - 3 μm																				D
フィルター PTFEメンブレン																				E
フィルターなし																				X
追加モジュール*																				
なし																				X _ _ /
サーマルバリアあり (最大 600°C)																				H _ _ /
2重マルチフレクション・セル																				2 _ _ /
3重マルチフレクション・セル																				3 _ _ /
ケーブル																				
5 m (16.4フィート)																				A
15 m (49.2フィート)																				B
25 m (82.0フィート)																				C
40 m (131.2フィート)																				D
なし																				X
通信インターフェイス																				
RS 485 (M400用)																				X
RS 485およびダイレクトアナログ																				A

発注情報

スペアパーツ	品番
キットフラットガスケットST	30 080 914
キットフラットガスケットHT (グラファイト)	30 080 915
スペアキットFM分析装置	30 252 641
皿ネジセット (20本) 1.4404	30 297 253
皿ネジセット (10本) 1.4571	30 297 254
皿ネジセット (5本), Hastelloy C22	30 297 255
アクセサリ	品番
サーマルバリア	30 034 138
ジャンクションボックス	30 034 149
パージボックスM400 Ex d用	30 034 148
O2校正キットGPro OPL 200、6mm	30 034 139
O2校正キットGPro OPL 200、¼インチ	30 445 252
O2校正キットGPro OPL 400、6mm	30 445 253
O2校正キットGPro OPL 400、¼インチ	30 445 254
校正キット	30 034 139
逆止め弁	ユーザによって提供
ケーブルGPro 500 ATEX, FM 5 m	30 077 735
ケーブルGPro 500 ATEX, FM 15 m	30 077 736
ケーブルGPro 500 ATEX, FM 25 m	30 077 737
ケーブルGPro 500 ATEX, FM 40 m	30 422 256
GPro 500クロスパイプ設置キット	30 392 869
GPro 500クロスパイプ検証キット	30 428 120
M400、タイプ3	30 374 113
M400パイプ取り付けキット	30 300 480
M400パネル取り付けキット	30 300 481
M400保護フード	30 073 328
GProピンスパナ	30 129 726
トリクランプ2.5"高圧	30 297 256
コーナーキューブモジュールOリングセット標準温度用 (ST):	
Kalrez® 6375	30 428 051
Kalrez® 6230 (FDAグレード)	30 428 052
Kalrez® 6380	30 468 293
Kalrez® 0090	30 468 294
PFAコーティングEFP	30 468 295
フィルターO リングセット全メタルフィルター用 (A, B, C, D)	
Kalrez® 6375	30 428 053
Kalrez® 6230 (FDAグレード)	30 428 054
Kalrez® 6380	30 468 296
Kalrez® 0090	30 468 297
PFAコーティングEFP	30 468 298
グラファイト	30 428 055

メトラー・トレド社マーケティング組織
のアドレスは以下をご覧ください。
www.mt.com/pro-MOs



Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001



予告なく製品仕様を変更することがあります。
05/2019 © METTLER TOLEDO. All rights reserved.
eCopyのみ。PA3018ja C.

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Phone + 41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro