



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



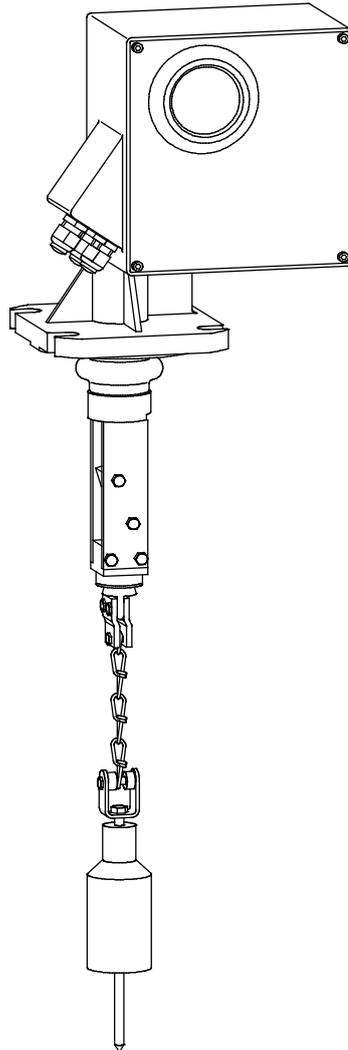
Services



Solutions

取扱説明書

サイロパイロット T FMM20 重錘サウンディング式レベル計



Endress+Hauser

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

概要

以下により、すばやく簡単に設定することが可能です。

安全注意事項	
危険シンボルの説明 特別な情報は、関連する章の対応する項目に記載されています。 危険 ⚠、警告 ⚠そして注意 ⚠ シンボルで、重要性を識別することができます。	→ 4 ページ
▼	
設置	
装置の設置手順および設置条件 (例、寸法) が記載されています。	→ 12 ページ
▼	
配線	
本章には、装置の電気接続 (端子割当詳細を含む) に関する記述があります。	→ 18 ページ
▼	
操作	
装置ディスプレイの位置および操作機能に関する概要が記載されています。	→ 22 ページ
▼	
設定	
初期設定を実施するための説明が、本章に記載されています。	→ 26 ページ
▼	
装置機能の説明	
本章では、すべての装置機能が説明されています。	→ 29 ページ
▼	
トラブルシューティング	
操作中にエラーが発生した場合、本章でその原因を特定することができます。 エラーを解除するための対処方法も説明されています。	→ 46 ページ

※本機器を安全にご使用いただくために

●本書に対する注意

- 1) 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 2) 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なってください。
- 3) 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 本書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品および当該製品で、制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全性の保証をいたしません。
- 2) 本製品を、安全に使用していただくため本書に使用するシンボルマークは下記の通りです。



危険

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



記号は、警告（注意を含む）を促す事項を示しています。
の中に具体的な警告内容（左図は感電注意）が描かれています。



記号は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。
の中や近くに具体的な禁止内容（左図は一般的禁止）が描かれています。



この記号は、必ずしてほしい行為を示しています。
の中に具体的な指示内容（左図は一般的指示）が描かれています。

●電源が必要な製品について

- 1) 電源を使用している場合
機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っているか必ず確認した上で本機器の電源をいれてください。
- 2) 危険地区で使用する場合
「新・工場電気設防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器がございます（0種場所、1種場所および2種場所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定して頂きご使用ください。
これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられております。
- 3) 外部接続が必要な場合
保護接地を確実にしてから、測定する対象や外部制御回路への接続を行ってください。

●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なってください。
返却時には必ず添付「安全／洗浄確認依頼書」に記入していただき、この依頼書と製品を必ず一緒に送ってください。
必要事項を記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却をしてください。

安全／洗浄確認依頼書

安全／洗浄確認依頼書

物品を受け取る弊社従業員と技術員および、取扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なって頂くと共に被測定物についての的確な情報を記載下さるようお願い申し上げます。
For the health and safety of all personnels related with returned instruments, please proceed proper cleaning and give the precise information of the matter.

会社名： _____ 担当者名： _____
(Company:) (Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____ F A X : _____
(Tel.:(Fax:)

返品理由／ Process data

型式： _____ シリアルナンバー： _____
(Type of instruments: (Serial number:)

修理／ Repair

校正／ Calibration

交換／ Exchange

返品／ Return

その他／ Other _____

プロセスデータ／ Process data

被測定物： _____
(Process matter:)

使用洗浄液名： _____
(Cleaned with :)

特性／ Properties :

<input type="checkbox"/>	毒性／ Toxic
<input type="checkbox"/>	腐食性／ Corrosive
<input type="checkbox"/>	爆発性／ Explosive
<input type="checkbox"/>	生物学的危険性／ Biologically dangerous
<input type="checkbox"/>	放射性／ Radioactive

<input type="checkbox"/>	水と反応／ Reacts with water
<input type="checkbox"/>	水溶性／ Soluble in water
<input type="checkbox"/>	判別不能／ Unknown

**安全／洗浄確認依頼書をすべて記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
The order can not be handled without the completed safety sheet.**

私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに確認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に除染されていなければなりません。
We herewith confirm, that the returned instruments are free of any dangerous or poisonous materials (acids, alkaline solutions, solvents) . Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to the radiological safety regulations prior to shipment.

日付／ date : _____

ご署名／ signature : _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

エンドレスハウザー ジャパン

目次

1	安全注意事項	4	9	手動（マニュアル）モード	44
1.1	使用目的.....	4	9.1	操作.....	44
1.2	設置、設定、操作.....	4	9.2	表示ディスプレイ.....	45
1.3	安全注意事項（ATEX）.....	4	10	トラブルシューティング	46
1.4	安全性に関する注意事項とシンボル.....	6	10.1	エラーメッセージ.....	46
2	識別	7	10.2	エラーのタイプ.....	46
2.1	オーダーリングインフォメーション.....	7	10.3	エラーメッセージ.....	47
2.2	納入範囲.....	8	11	メンテナンス	49
2.3	型式銘板.....	9	11.1	外部の清掃.....	49
2.4	認証と認定.....	9	11.2	ダーティコンパートメントの清掃.....	49
3	センサウエイト	10	11.3	ワイパーのチェック.....	49
3.1	バージョン.....	10	11.4	測定テープのチェック.....	50
3.2	選択に関する推奨事項.....	11	11.5	ダーティコンパートメントのチェック.....	50
4	設置	12	12	修理	51
4.1	設置場所のプランニング.....	12	12.1	防爆仕様装置の修理.....	51
4.2	設置条件.....	13	12.2	構成部品の交換.....	51
4.3	設置準備.....	15	12.3	返送.....	54
4.4	設置.....	16	12.4	スペアパーツ.....	55
4.5	納品内容確認および保管.....	17	13	アクセサリ	60
4.6	設置後のチェック.....	17	13.1	日除けカバー.....	60
5	配線	18	14	技術データ	61
5.1	電気接続.....	18	14.1	入力値.....	61
5.2	等電位接地.....	18	14.2	出力値.....	61
5.3	端子割当.....	19	14.3	精度.....	62
5.4	接続後のチェック.....	21	14.4	測定サイクル 1 回の最低時間.....	62
6	操作	22	14.5	テープ送出速度.....	62
6.1	クイック操作ガイド.....	22	14.6	電源.....	62
6.2	表示ディスプレイおよび操作機能.....	23	14.7	環境条件.....	63
6.3	操作メニューの全般構造.....	24	14.8	プロセス条件.....	63
6.4	機能の識別.....	25	15	付録	64
6.5	操作のロック / ロック解除.....	25	15.1	基本設定.....	64
7	設定	26	15.2	測定パラメータ設定.....	64
7.1	測定装置のスイッチを入れる.....	26	15.3	出力設定.....	64
7.2	基本設定.....	27	15.4	入力設定.....	65
8	装置機能の説明	29	15.5	安全設定.....	65
8.1	“基本設定 (00)” 機能グループ.....	29	15.6	表示ディスプレイ設定.....	65
8.2	“入力 & 出力 (01)” 機能グループ.....	31	15.7	その他の設定.....	65
8.3	“測定パラメータ (02)” 機能グループ.....	33	15.8	操作メニュー.....	67
8.4	“電流出力 (03)” 機能グループ.....	37	15.9	ソフトウェアの履歴.....	68
8.5	“安全設定 (04)” 機能グループ.....	38			
8.6	“リニアライゼーション (05)” 機能グループ.....	40			
8.7	“表示ディスプレイ (06)” 機能グループ.....	41			
8.8	“診断 (07)” 機能グループ.....	42			
8.9	“システムパラメータ (08)” 機能グループ.....	43			

1 安全注意事項

1.1 使用目的

サイロパイロット T FMM20 はコンパクトな重錘サウンディング式レベル計です。本装置は、バンカーまたはサイロの周期的なレベル測定に使用されます。

1.2 設置、設定、操作

サイロパイロット T FMM20 は、信頼性の高い最新の設計となっており、関連する仕様や EC 指令に準拠します。ただし、装置の使用方法が不適切であったり、異なる目的で使用したりすると、使用上危険な状態が発生する恐れがあります（例えば、不適切な設置や設定による測定物のオーバーフロー）。そのため、測定装置の設置、電気接続、設定、操作およびメンテナンスについては、設備のオペレータから当該目的の実施許可を受け、トレーニングを受けた専門家以外実施しないでください。専門作業員は、事前に取扱説明書を熟読して理解し、これを遵守する必要があります。

装置の変更および修理は、取扱説明書でそのことが明確に許可されている場合を除いては、これを実施しないでください。

1.3 安全注意事項 (ATEX)

爆発危険区域で測定システムを使用する場合は、対応する国家規格を遵守してください。本取扱説明書に記載されている設置仕様、接続値および安全注意事項に従ってください。

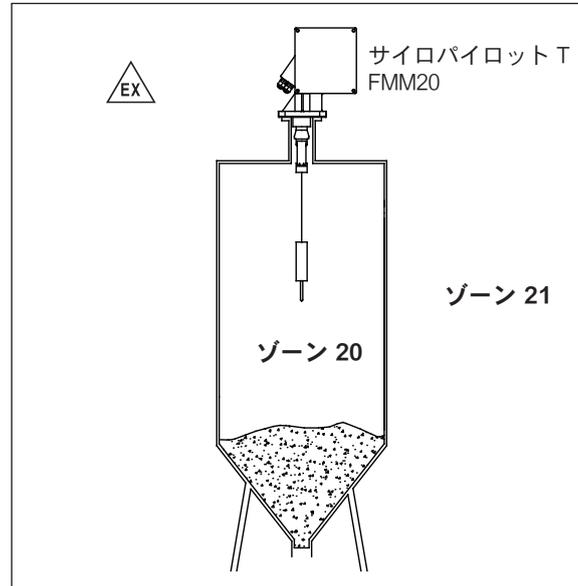
以下の安全注意事項に従ってください。

- 専門作業員に十分なトレーニングを受けさせてください。
- 測定点の技術的測定および安全要件に従ってください。
- サイロパイロットはハウジングを閉じた状態でのみ、使用することができます。
- 供給電圧がオフのとき以外は、ハウジングを開けないでください。
- 防爆仕様のサイロパイロットは、弊社でのみ修理可能です。
- 可燃性の粉塵がある区域でサイロパイロットを使用する場合は、対応する国家規格を遵守してください。
- EN 50281-1-2 に規定されている要件（例、粉塵の堆積と温度に関して）に従ってください。
- ケーブルや電線口、ダミープラグは、同じタイプのもの以外とは交換しないでください。
- オペレータは、充填部の山の排出が発生しないように注意してください。

1.3.1 ATEX 防爆仕様

- 識別：⊕ II 1/2D IP67 T99°C
- 認定番号：BVS 05 ATEX E 049

1.3.2 設置



設置の説明 (ATEX)

詳細については、XA425F-A/97/a3 を参照してください。

1.4 安全性に関する注意事項とシンボル

安全に関する、または代替の手順を明らかにするため、以下の安全注意事項が定められています。それぞれの情報は、対応するピクトグラムによって識別されます。

シンボル	意味
	危険！ 「危険！」シンボルは、適切に実行されなかった場合、重傷、安全上の問題または装置の破損につながる行為や手順を示します。
	警告！ 「警告！」シンボルは、適切に実行されなかった場合、ケガまたは装置の誤作動につながる行為や手順を示します。
	注意！ 「注意！」シンボルは、適切に実行されなかった場合、操作への間接的な影響または装置の予期せぬ反応につながる行為や手順を示します。

	防爆認定装置 装置の型式銘板にこのシンボルがある場合は、認定に応じて防爆区域または非防爆区域で使用することができます。
	防爆区域 本取扱説明書の図面中で防爆区域を示すシンボルです。 - 防爆区域に設置される装置またはこれらの装置のケーブルには、適切な爆発防止が必要です。
	安全区域 (非防爆区域) 本取扱説明書の図面中で非防爆区域を示すシンボルです。 - 非防爆区域の装置であっても、接続ケーブルが防爆区域に引き込まれている場合は、防爆認定が必要です。

	直流電流 直流電圧がかかっている、または直流電流が流れている端子。
	交流電流 交流電圧 (正弦波) がかかっている、または交流電流が流れている端子。
	接地 (アース) 端子 ユーザーの見地から、すでに接地システムに接地された接地 (アース) 端子。
	保護接地 (アース) 端子 その他の接続を実施する前に接地しなければならない端子。
	等電位接続 プラントの接地システムに接続しなければならない端子。これには、各国または各社の行動基準に応じて、例えば等電位接地ラインまたは星型接地システムがあります。

2 識別

2.1 オーダリングインフォメーション

2.1.1 サイロパイロット T FMM20 オーダリングインフォメーション

10	認定:		
	A	非防爆	
	B	ATEX II 1/2D IP67 T99°C	
	Y	特殊	
20	ハウジング:		
	1	アルミニウム	
	2	アルミニウム+コーティング	
	9	特殊	
30	測定レンジ、バージョン:		
	4	15 m、ステンレススチールテープ (301、改質処理)	
	5	32 m、ステンレススチールテープ (301、改質処理)	
	9	特殊	
40	最大接続高さ、ワイパー:		
	A	230 mm、アルミニウム/スチール	
	B	230 mm、ステンレススチール (304)	
	C	500 mm、アルミニウム/スチール	
	D	500 mm、ステンレススチール (304)	
	E	1000 mm、アルミニウム/スチール	
	F	1000 mm、ステンレススチール (304)	
	Y	特殊	
50	電源:		
	1	AC 90~253 V、50/60 Hz	
	3	DC 20~28 V	
	9	特殊	
60	出力:		
	A	0/4~20 mA + 2×リレー、調整可	
	C	0/4~20 mA + 4×リレー、調整可 リレー機能:カウンターパルス、リセットパルス、メンテナンス時期、 巻き上げ動作、上端位置、アラーム、または測定作動中	
	Y	特殊	
70	周囲温度:		
	D	-20 ... +60°C	
	E	-40 ... +60°C + ヒータ (ATEX II 1/2D、-35°C ~)	
	F	-20 ... +60°C + 耐候仕様	
	Y	特殊	

サイロパイロット T FMM20 オーダリングインフォメーション (続き)

80	プロセス温度:
	1 -20 ... +70°C
	2 -20 ... +150°C
	9 特殊
90	センサウエイト
	A なし
	B スチール
	C ステンレススチール (316TI)
	D スチール + 傘型ウエイト
	E ステンレススチール (316TI) + 傘型ウエイト
	G バッグ型ウエイト
	N プラスチック材
	Y 特殊
100	追加オプション:
	1 基本バージョン
	2 のぞき窓 + 外部スタート押しボタン
	9 特殊
FMM20-	測定物名称

2.1.2 オーダーコードに関するコメント

防爆仕様では、以下の制限事項が適用されます:

- 周囲温度 (70)、オプション E: -35°C から
- プロセス温度 (80): (1) のみ
- センサウエイト (90): (A) ~ (G) のみ
- 追加オプション (100): (1) のみ

その他の制限事項:

- 周囲温度 (70)、オプション F: コーティングされたハウジングと共に使用した場合のみ
- プロセス温度 (80)、オプション 2: センサウエイト (A) ~ (G) のみ
- プロセス温度 (80)、オプション 2: ワイパー (C) ~ (F) のみ

2.2 納入範囲



警告!

必ず“納品内容確認、搬送、保管”章に記載された測定装置の開梱、搬送および保管方法の情報に従ってください。

納入範囲には以下が含まれます。

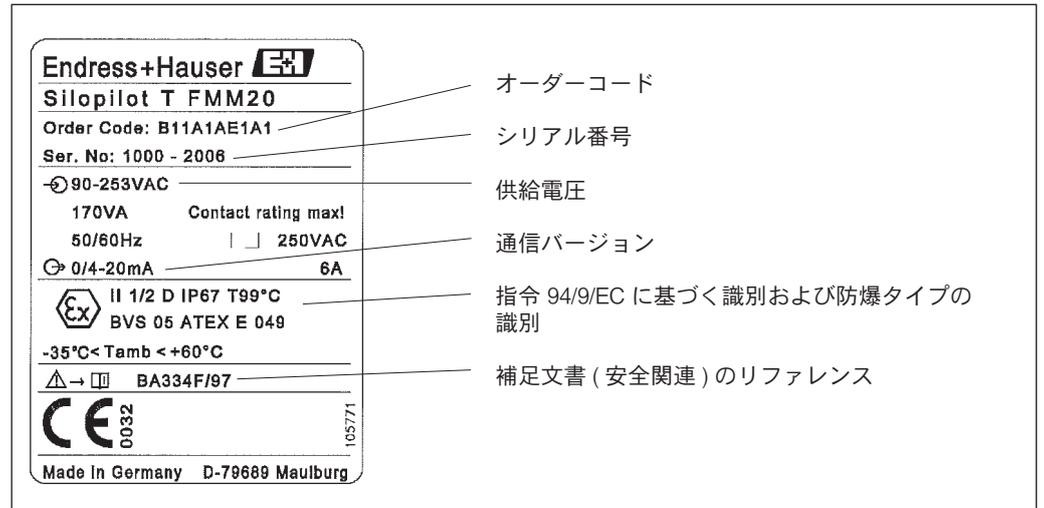
- 装置 (組立済み)
- 場合に応じて、センサウエイト
- 場合に応じて、アクセサリ

提供文書:

- 取扱説明書 (本書)
- 認定書 (本取扱説明書に添付されていない場合に限り)

2.3 型式銘板

装置の型式銘板に以下の技術データが明記されています。



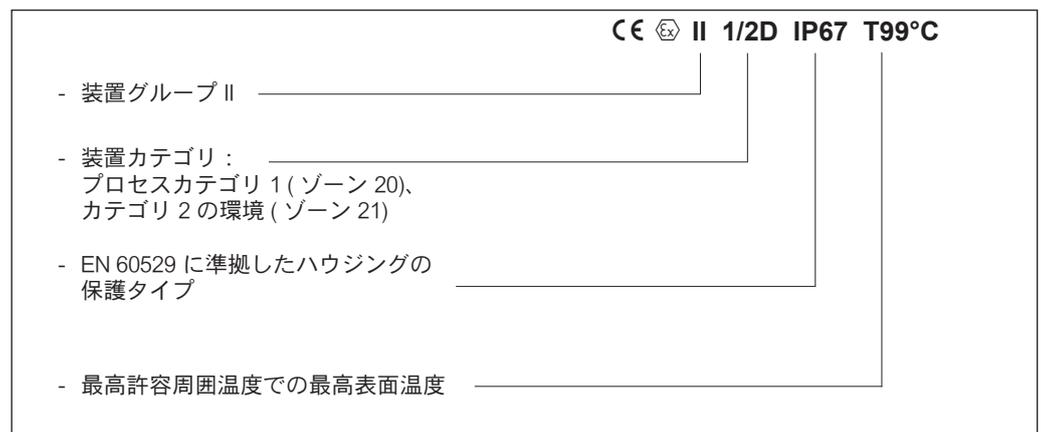
型式銘板の情報

2.4 認証と認定

2.4.1 CE マーク、適合宣言

装置は、信頼性の高い最新の設計に適合するように製造およびテストされ、完全な状態で工場から出荷されます。装置は、EN 61010 “測定、制御および研究用電気機器の安全要件” に規定された関連規格および仕様に準拠します。そのため、本装置は EC 指令の法定要件を満たしています。エンドレスハウザー社は CE マーク添付によって、適合試験に合格したことを保証しています。

2.4.2 指令 94/9/EC (ATEX) に従った識別



ATEX 識別

3.1.1 標準ウエイト (オプション B/C)

- 用途：
粗粉粒体 (例、石炭、鉱石、石) および顆粒用
- 材質：
スチールまたはステンレススチール (316TI)
- 重量：
1.5 kg
- スパイクは取外し可能。

3.1.2 プラスチック製ウエイト (オプション N)

- 用途：
粗粉粒体 (例、石炭、鉱石、石) および顆粒用
- 材質：
プラスチック材 (PVC)
- 重量：
1.5 kg
- 最大許容温度：
+70°C
- 防爆仕様では、プラスチック製センサウエイトを使用することはできません。

3.1.3 傘型ウエイト (オプション D/E)

- 用途：
非常に軽く、浮遊する粉粒体用 (例、小麦粉または炭塵)
- 材質：
スチールまたはステンレススチール (316TI) および ポリエステル (傘型ウエイト)
- 重量：
1.5 kg
- 傘型ウエイトは、測定物に深く沈まないように、表面積が大きくなっています。
- このウエイトを折りたたんで閉じると、DN100 取付フランジを通してバンカーに入れることができます。

3.1.4 測定物バッグ型ウエイト (オプション G)

- 用途：
例えば、下流に製粉機が接続されているバンカー用。バッグにはバンカー内の測定物が入れられます。
- 材質：
バッグはポリエステル製、金属製部品はすべてステンレススチール製
- 重量：
0.25 kg (空時) または 1.5 kg (充填時)
- 充填部の山の斜面上でバッグがひっくり返ったときに内容物が外に落ちないように、バッグを上端で結んで閉じます。

3.2 選択に関する推奨事項

センサウエイトを選択するときは、以下の点にご注意ください。

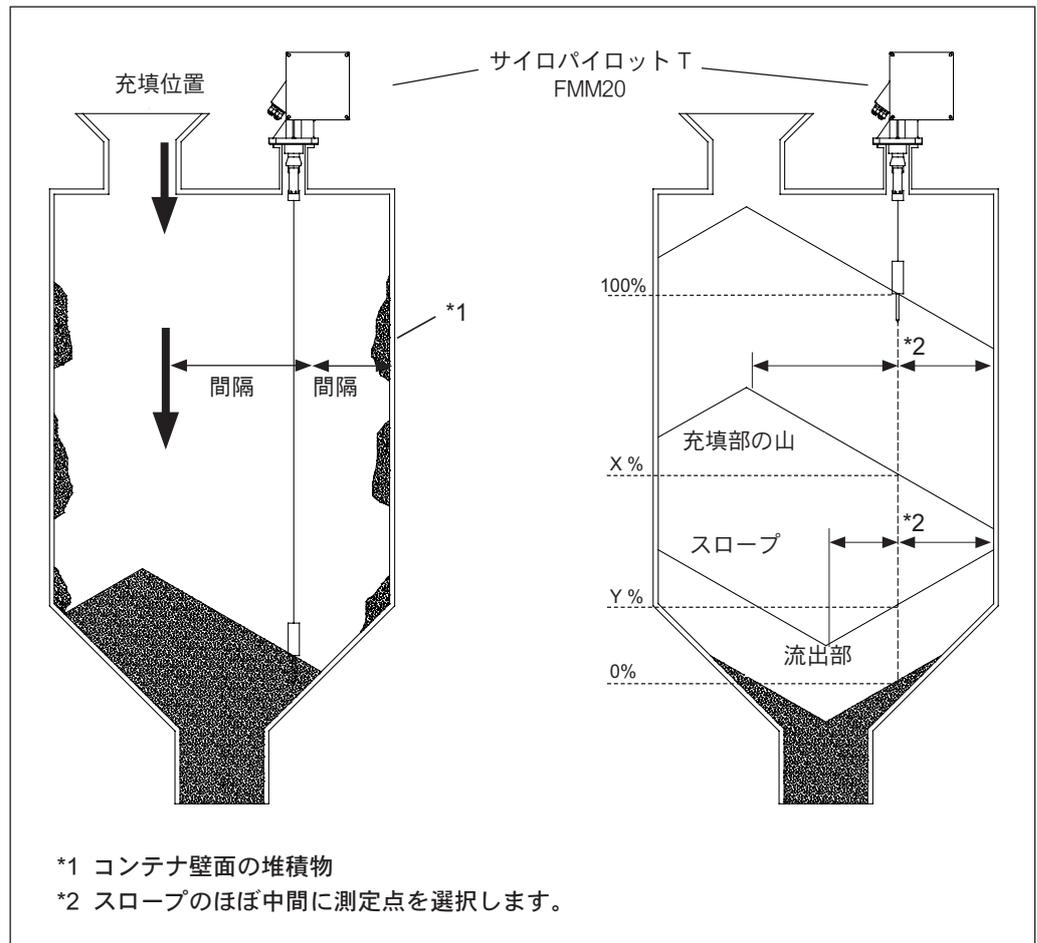
- センサウエイトが計測中に測定物の中に沈まないこと、充填部の山と接触することによってその位置がずれないこと。
- センサウエイトを、測定物の化学特性とバンカーまたはサイロ内の温度に適合させること。

4 設置

4.1 設置場所のプランニング

バンカーまたはサイロ上の設置場所は、充填中の測定物の落下や内壁の堆積物の崩壊によって、センサウェイトが覆われたり、測定テープが損傷を受けることのないように選択します。

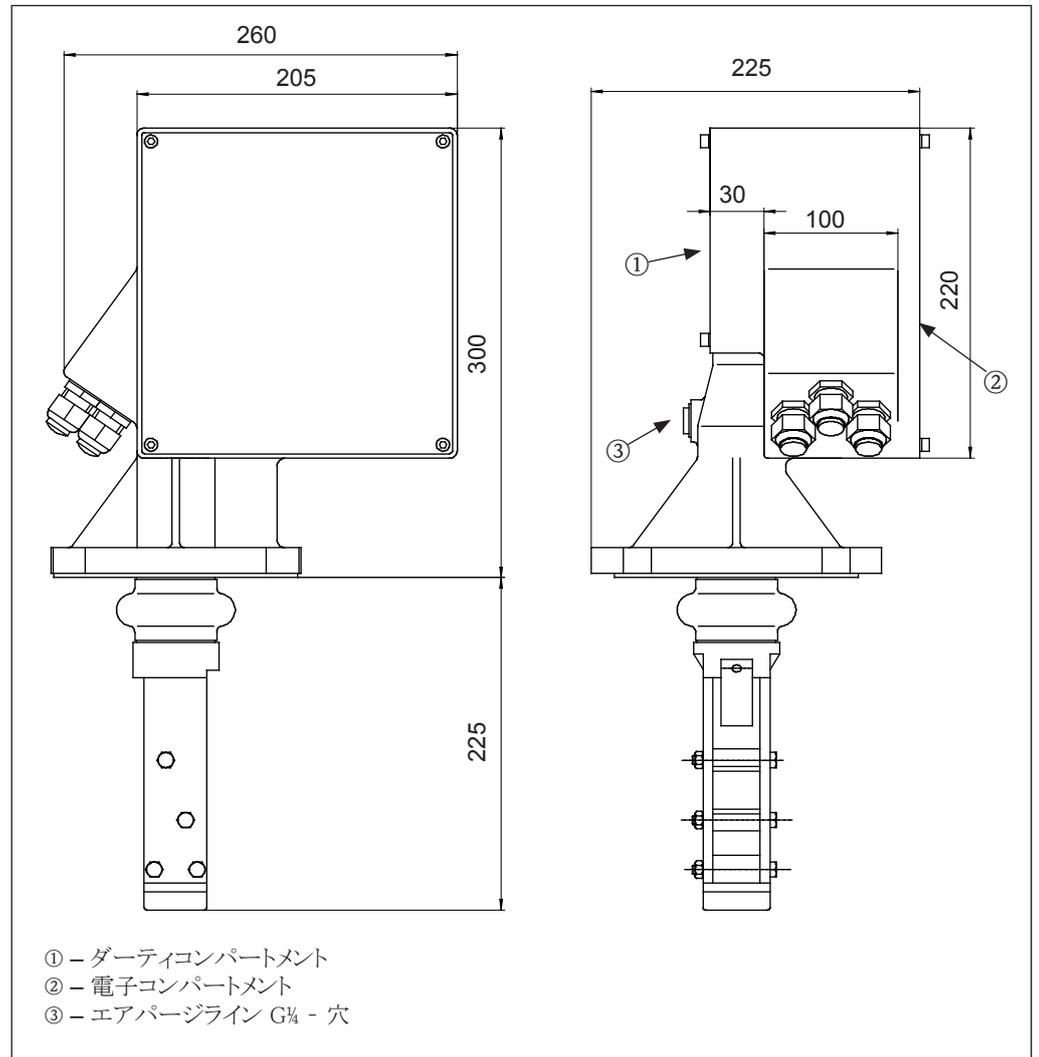
タンク内の充填口や排出部の形状および位置に十分配慮してください。センサウェイトが揺れ動いたときに測定テープが接触しないように、内部構造物および支柱に近すぎる場所に測定位置を選択しないでください。



設置場所のプランニング

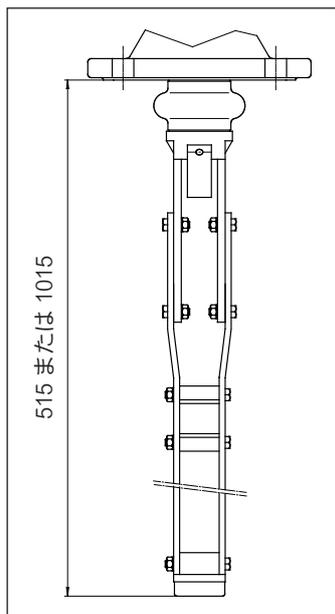
4.2 設置条件

4.2.1 ハウジング寸法



ハウジング寸法

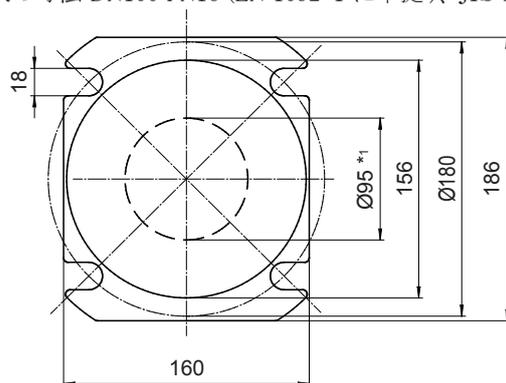
4.2.2 延長ワイパーの寸法



ワイパー延長の寸法

4.2.3 プロセス接続の寸法

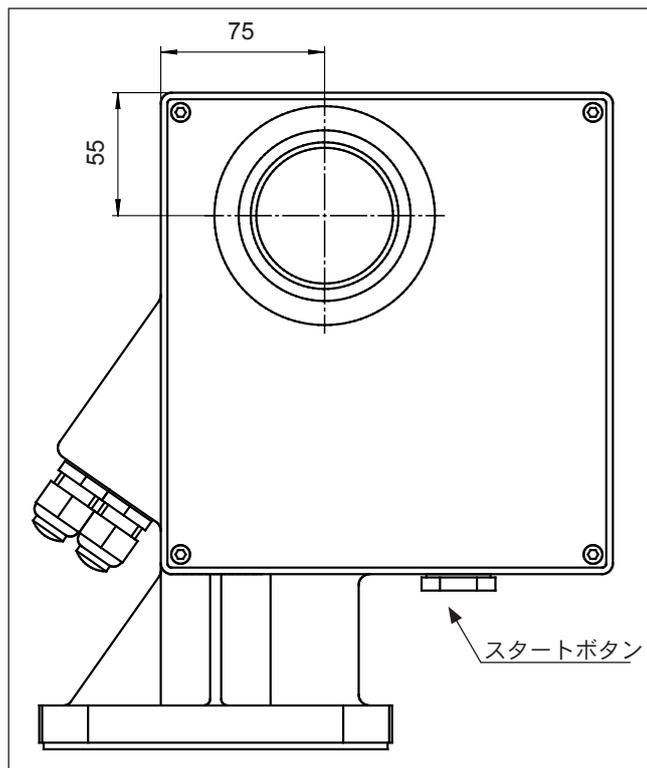
穴の寸法 DN100 PN16 (EN 1092-1 に準拠)、JIS 10 K (16 K) 100 A



*1ワイパー機構および標準ウェイト設置の最小寸法

プロセス接続の寸法

4.2.4 のぞき窓および外部スタートボタンの寸法（オプション）



のぞき窓およびスタートボタンの寸法

4.3 設置準備

サイロパイロットの取り付けに最も適しているのは、カウンタフランジ DN100 PN16（接続寸法は EN 1092-1 に準拠）または JIS 10K (16K) 100A などこれと同等の接続寸法のフランジです。寸法については 4.2 章を参照してください。

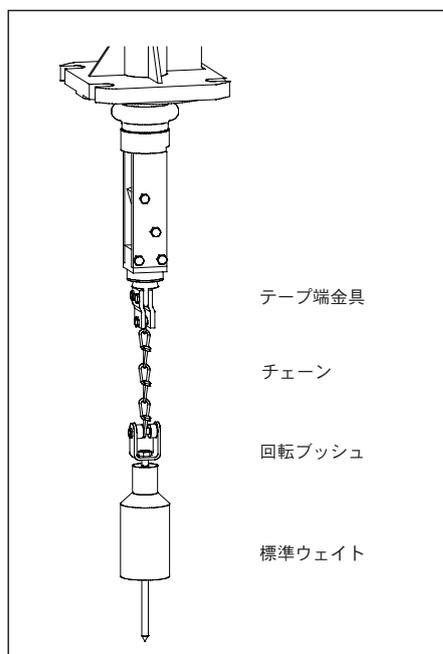
サイロパイロットを水平（最大傾斜 2°）に取り付けるために、カウンタフランジは完全に水平にしてください。

屋外に設置する場合は、日除けカバーをご使用ください。

4.4 設置

4.4.1 センサウエイトの取り付け

センサウエイトはオーダーコードに準拠し、構造的な変更を施す必要はありません（標準ウエイト、傘型ウエイトおよび測定物バッグ型ウエイト、“センサウエイト”章参照）。これらは、JIS 100A/ DN100 取付フランジからバンカーまたはサイロ内に通すことができます。



測定テープは、端金具に 2 本のネジで取り付けます。3 本目のネジはチェーンに締めつけます。回転ブッシュが、センサウエイトの旋回動作に対応するために、チェーンの下端に取り付けられています。

サイロパイロットの納入時には、回転ブッシュおよびチェーンを含むセンサウエイトが、あらかじめ組み立てられた状態となっています。現場で取り付ける際に、同梱されたネジを使用してこれをテープ端金具に固定します。

センサウエイトの取り付け

4.4.2 サイロパイロットの取り付け

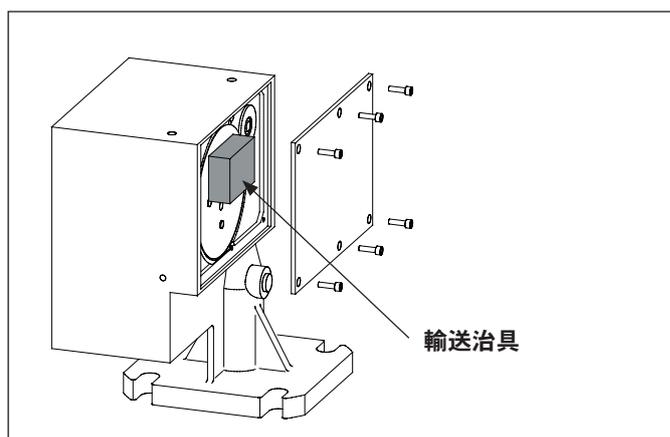
フランジにはシーリングリングを使用してください（特に、バンカーまたはサイロ内で正圧が生じる場合）。センサウエイトをバンカーまたはサイロ内に慎重に降ろしてください。

次にサイロパイロットをフランジ上に配置し、適当な長さの M16 ボルト 4 本を使用して固定します。以下の点にご注意ください。

- 電気接続のための電線口の位置に注意してください（4.2 章“ハウジング寸法”参照）。
- サイロパイロットは水平に設置します（4.3 章“設置準備”参照）。



警告！
設置前にダーティーコンパートメント内の輸送治具を取り外してください（図参照）。この輸送治具を取り外さなかった場合、装置故障の原因となる可能性があります。

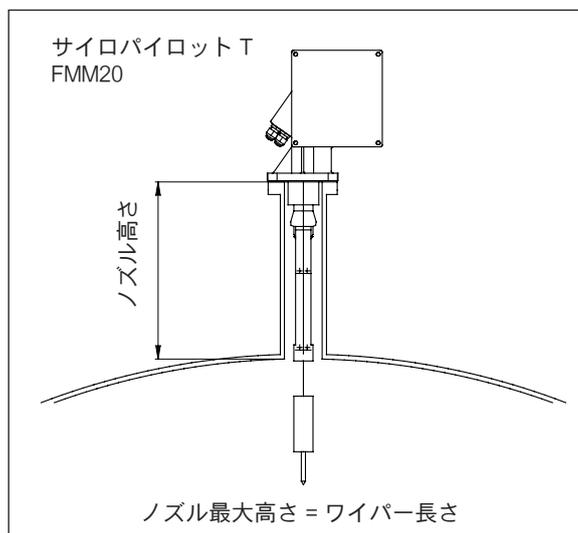


輸送治具の取り外し



注意！

- 粉塵の多いバンカーまたはサイロにサイロパイロットを取り付ける場合は、サイロパイロットをわずかに正圧状態にするために、取付フランジにエアパーズライン（所定の空気流量で）を接続してください。エアパーズ用に G $\frac{1}{4}$ メス接続口が用意されています（4.2 章 “寸法” 参照）。
- 測定テープを巻き上げた場合に、センサウェイトはノズルの外側になければなりません（以下の図参照）。ノズルの最大高さは、ワイパーの長さにより決まります。標準ワイパーを使用する場合は、230 mm となります。500 mm または 1000 mm のワイパーもご使用いただけます（オーダーコード参照）。その他の長さについては特殊仕様となりますので、ご相談ください。



延長ワイパーの取り付け

4.5 納品内容確認および保管

4.5.1 納品内容確認

パッケージまたは内容物が損傷していないかどうかチェックします。納入品に不足しているものがないことを確認し、納入範囲と注文詳細を比較します。

4.5.2 保管

測定装置は、保管や搬送の影響を受けないように梱包する必要があります。
許容保管温度は、-40 °C ~ +60 °C です。

4.6 設置後のチェック

測定装置の取り付けが完了したら、以下のチェックを実施します。

- ダーティーコンパートメント内の輸送治具を取り外したか。
- 測定装置に損傷があるか（目視点検）。
- プロセス温度、周囲温度、測定レンジなどの測定点の仕様に、測定装置が対応しているか。
- 測定点のポイント数や銘板が正しいか（目視点検）。
- 雨や直射日光から測定装置が十分保護されているか。

5 配線

5.1 電気接続

装置を接続する前に、以下の点にご注意ください。

- 供給電圧は、型式銘板上で指定された電圧と合致する必要があります。
- 供給電圧をオフにしてから、装置を接続します。
- 装置を接続する前に、サイロパイロットのハウジング上で使用されるアース端子に等電位接地ラインを接続します。
- この装置を爆発危険区域で使用する場合は、対応する国家規格および仕様を遵守してください。

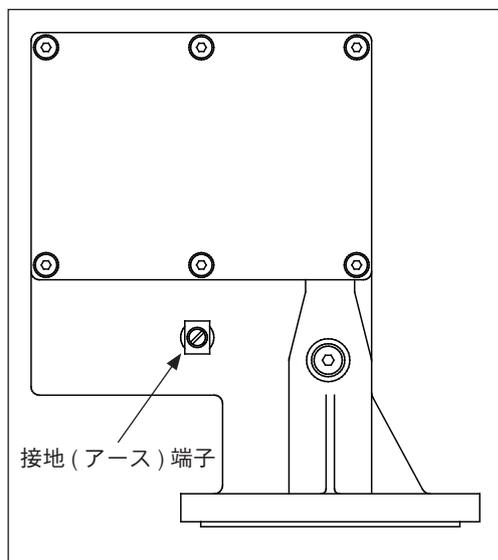


危険！

本取扱説明書の 1 章に記載されている安全注意事項を常に遵守してください。

5.2 等電位接地

等電位接地は、サイロパイロットの外側にあるアース端子に接続します。



等電位接地



注意！

最適な電磁適合性を得るために、等電位接地ラインはできる限り短くするようにします。推奨のケーブル最小断面積は 2.5 mm² です。

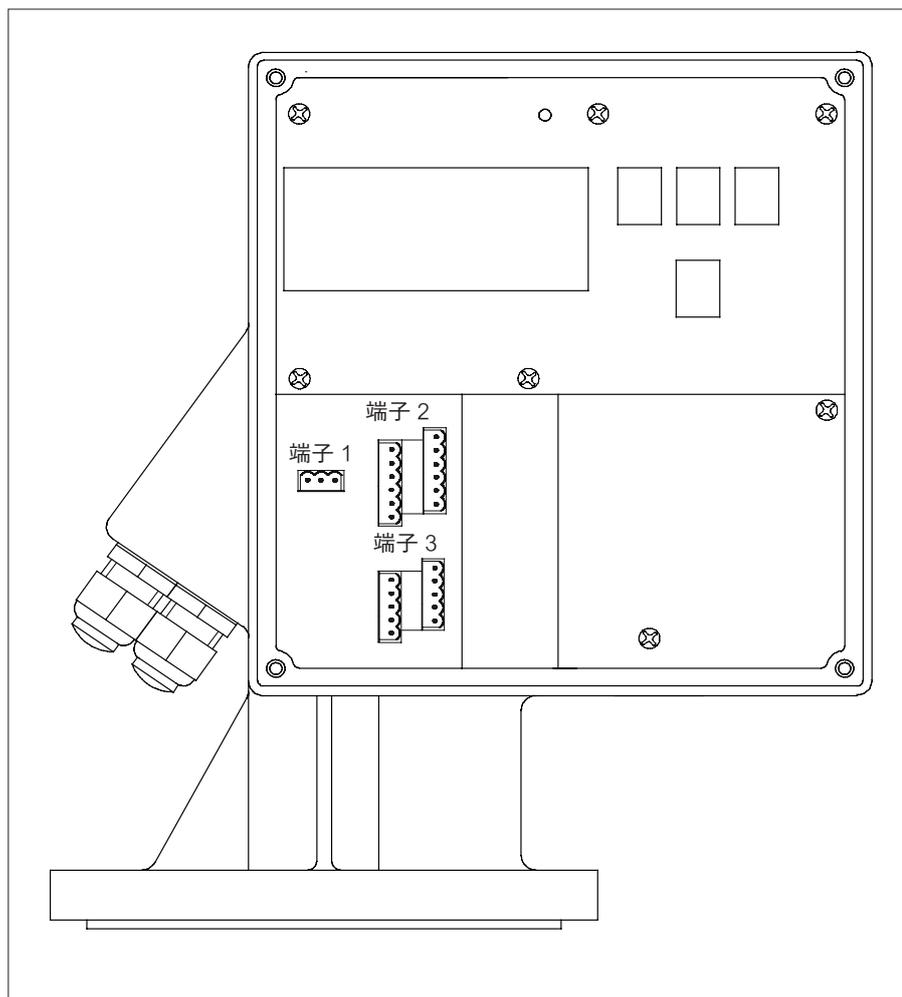


警告！

サイロパイロットの等電位接地は、設置現場の等電位接地システム内に含まれなければなりません。

5.3 端子割当

5.3.1 概要

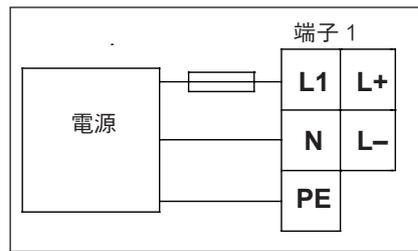


端子割当

端子	機能
端子 1	供給電圧
端子 2.1 - 端子 2.3	リレー出力 1
端子 2.4 - 端子 2.6	リレー出力 2
端子 2.7 - 端子 2.9	リレー出力 3 *1
端子 2.10 - 端子 2.12	リレー出力 4 *1
端子 3.1 - 端子 3.3	入力 1
端子 3.6 - 端子 3.8	入力 2
端子 3.4 - 端子 3.5	パルス出力 *1
端子 3.9 - 端子 3.10	0/4 - 20 mA 電流出力

*1 オプション (4 個リレー出力バージョンの場合のみ)

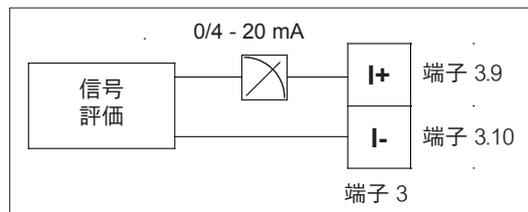
5.3.2 供給電圧



供給電圧の接続

- 供給電圧は、端子 1 の差込み端子に接続します。
- ケーブル最大断面積は 2.5 mm² です。
- 電源を短絡から保護するために、ヒューズを取り付けるようお勧めします。
- 電圧レンジ (オーダーコードに準拠) :
 - AC 90 ~ 253 V、50/60 Hz
 - DC 20 ~ 28 V

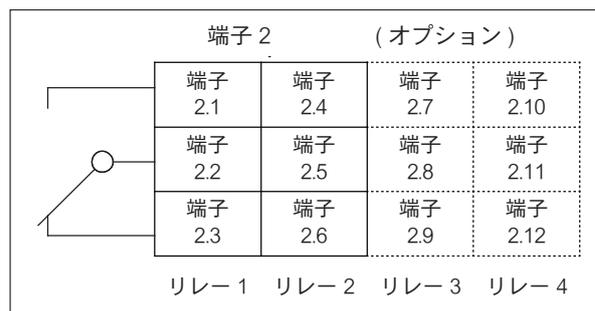
5.3.3 0/4 ~ 20 mA 電流出力



電流出力の接続

- 電氣的に絶縁されたアクティブ型 0/4 ~ 20 mA 電流出力は、端子 3 の差込み端子に接続します。
- 差込み端子のケーブル最大断面積は 2.5 mm² です。
- 通常の制御ケーブル (例: CVV) をご使用ください。
- 負荷: 最大 600 Ω

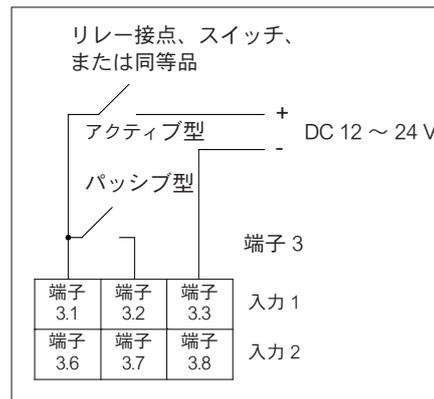
5.3.4 リレー出力



リレー出力の接続 (静位置)

- リレー出力の接続ケーブルは、端子 2 の差込み端子 (リレー 1/2 およびオプションでリレー 3/4) に接続します。
- 差込み端子のケーブル最大断面積は 2.5 mm² です。
- 通常の制御ケーブル (例: CVV) をご使用ください。
- 個々の回路に、最大 6 A フューズの保護を行う必要があります。
- 接点負荷容量: AC 250 V、6 A

5.3.5 信号入力



信号入力の接続

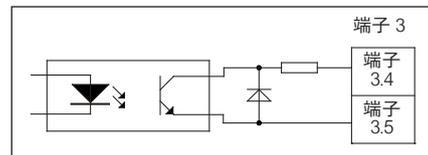
- 信号入力は、端子 3 の差込み端子に接続します。
- 差込み端子のケーブル最大断面積は 2.5 mm² です。
- 通常の制御ケーブル（例：CVV）をご使用ください。
- 入力電圧レンジ：DC 12 ～ 24 V



注意！

- 信号入力（アクティブ型 / パッシブ型）はどちらか一方のみ使用することができます。アクティブ型とパッシブ型の入力信号を重複して接続することはできません。
- 外部スタートボタン付きの装置バージョン（サイロパイロット T FMM20 - *****2）では、このボタンはパッシブ信号入力 1 に接続されています。従って、信号出力 2 のみをアクティブ型 / パッシブ型として使用することができます。
- 最小開始パルス幅は 200 ms でなければなりません。

5.3.6 フォトカプラ出力（4 個リレーを選択時のオプション）



フォトカプラ出力の接続

- “カウンターパルス” 出力機能を使用する場合は、4 個リレー出力の装置バージョンのカウンターパルスを、リレー 4 と平行にフォトカプラ出力に送信できます。
- フォトカプラ出力の接続ケーブルは、端子 3 の差込み端子に接続します。
- 差込み端子のケーブル最大断面積は 2.5 mm² です。
- 通常の制御ケーブル（例：CVV）をご使用ください。
- 電気データ：
 - I = 最大 10 mA
 - U = 最大 DC 30 V

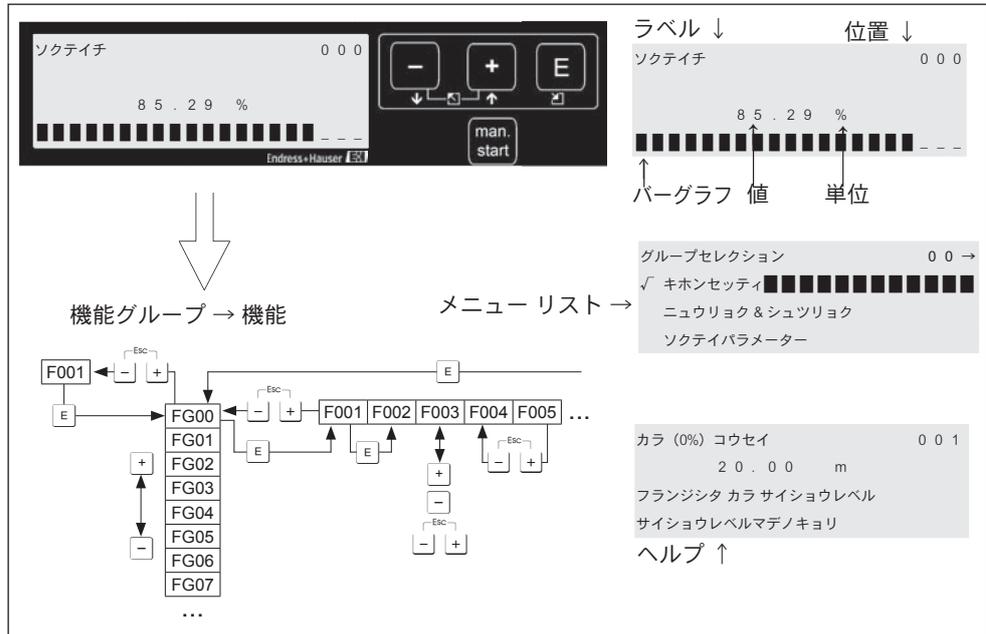
5.4 接続後のチェック

測定装置を配線した後に、以下のチェックを行ってください。

- 端子割当は正しいか。
- ケーブルグランドはシーリングされているか。
- 電源がある場合：
 - 測定装置は運転準備が整い、LC ディスプレイは表示されているか。
- ハウジングカバーは、閉じてネジ止めされているか。

6 操作

6.1 クイック操作ガイド



操作

操作メニューにおける選択および設定：

1. **E** を使用して、測定値表示から**グループセレクション**に切り替えます。
2. **-** または **+** を使用して必要な**機能グループ**を選択し（例えば“安全設定 (04)”）、**E** で確定します。最初の**機能**（例えば“アラーム時の出力 (040)”）が選択されます。



注意！

メニューテキストの前の **✓** は、アクティブな選択を示します。

3. **+** または **-** を押すと、編集モードが有効になります。

選択メニュー：

- a) 選択した **機能**（例えば“アラーム時の出力 (040)”）では、**-** または **+** を使用して必要なパラメータを選択することができます。
- b) **E** で選択を確定します。**✓** が選択したパラメータの前に表示されます。
- c) **E** で編集した値を確定します。編集モードが終了します。
- d) **+** + **-** (= **ESC**) で選択をキャンセルします。編集モードが終了します。

数字 / テキスト入力：

- a) 数字 / テキストの最初の桁を編集するには、**+** または **-**（例えば“アラーム時の出力 (040)”）を押します。
 - b) **E** で、入力画面を次の桁に移動させます。値を完全に入力、または変更するまで (a) を継続します。
 - c) シンボル “→” が入力画面に表示された場合は、**E** を使用してその値を選択（保存）します。
 - d) **+** + **-** (= **ESC**) で入力をキャンセルします。編集モードが終了します。
4. **E** を使用して次の**機能**を選択します（例えば“Min. 安全距離 (042)”）。
 5. **+** + **-** (= **ESC**) を入力すると、すぐ前の**機能**に戻ります。
+ + **-** (= **ESC**) を再度入力すると、**グループセレクション**に戻ります。
+ + **-** (= **ESC**) をまた再度入力すると、**測定値表示**に戻ります。

6.2 表示ディスプレイおよび操作機能

6.2.1 シンボル表示

以下の表には、表示ディスプレイに使用されるシンボルについて記載されています。

シンボル	意味
	アラームシンボル - 装置がアラーム状態 (エラー状態) になるとアラームシンボルが表示されます。 - このシンボルが点滅している場合、エラーが発生しています。
	ロックシンボル - 装置がロックされている (つまり、入力ができない) 場合、ロックシンボルが表示されます。
	ハンドシンボル - 装置の測定タイプが“手動 (マニュアル) モード”の場合、このシンボルが点滅します。 -  または  ボタンを押すと、このシンボルが消え、選択された方向 (巻き上げ  または送り出し ) が表示されます。

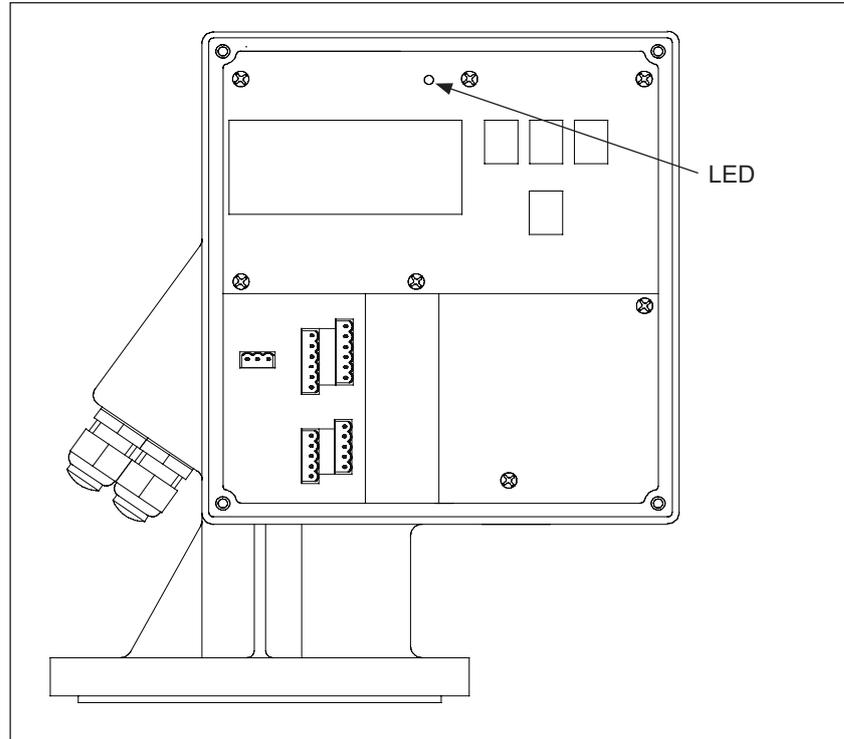
6.2.2 ボタンの機能

以下の表には、個々のボタンの機能について記載されています。

ボタン	意味
 または 	- メニュー リストを上方へ移動します - 機能の数値を編集します
 または 	- メニュー リストを下方へ移動します - 機能の数値を編集します
 または 	- 機能グループから抜け出る
	- 機能グループ内部に入ります - 確定します
 および  または  および 	液晶ディスプレイのコントラスト設定 -  キー +  キーでコントラストが強くなります -  キー +  キーでコントラストが弱くなります
 または 外部スタートボタン	- 測定プロセスを開始します (サイロパイロットが測定値表示機能の場合)

6.2.3 LED

LC 表示ディスプレイの上側に位置する緑色 LED は、測定プロセス中にカウントホイールのパルスを表示するために使用されます。このカウントホイールは、2.5 cm 動くごとに評価装置に対してパルスを出します。LED のステータスはそれと同時に変化します。測定プロセスが完了すると、最後の LED ステータスが保持されます。



カウントホイールパルスの表示用 LED

6.3 操作メニューの全般構造

操作メニューは、2 つのレベルで構成されます。

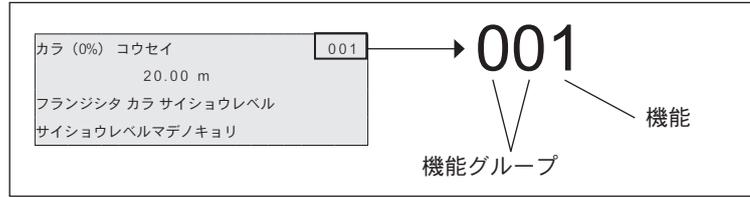
- **機能グループ (00、01、...08) :**
個々の可能な装置操作方法は、機能グループに大きく分かれています。使用可能な機能グループとは、例えば“基本設定 (00)”、“入力 & 出力 (01)”、“安全設定 (04)”、などです。
- **機能 (001、002、...083) :**
各機能グループは、1 つまたは複数の機能から成ります。装置の実際の操作および / またはパラメータの設定は、この機能において行われます。ここで、数値を入力し、パラメータを選択および保存することができます。“入力 & 出力 (01)” 機能グループで使用できる機能は、例えば“入力 1 (010)”、“入力 2 (012)”、“リレー出力 1 (014)” などです。

例えば、出力 1 のリレー機能を変更する場合、以下の手順が適用されます。

1. 機能グループ“入力 & 出力 (01)”を選択します。
2. 機能“リレー出力 1 (014)”を選択します。
3. 例えば“カウンターパルス”を選択します。

6.4 機能の識別

機能メニュー内の位置付けを簡単にするために、表示ディスプレイのあらゆる機能に項目番号が表示されます。



機能識別

最初の 2 桁は機能グループを示します。

- 基本設定 (00)
- 入力 & 出力 (01)
- 測定パラメータ (02)

...

3 番目の桁は、機能グループ内の個々の機能の番号です。

- 基本設定 (00) →
 - 空調整 (001)
 - 不感知距離 (002)

...

項目番号は常に、機能の説明の後方の括弧内に表示されます（例えば“空調整 (001)”）。

6.5 操作のロック / ロック解除

6.5.1 ソフトウェアのロック

“診断 (07)” 機能グループの“ロック解除パラメータ (074)” 機能に 100 以外の数字を入力します。ロックシンボルが表示ディスプレイに表示され、それ以上入力できなくなります。ただし“手動スタート” ボタンを使用して、測定することはできます。数字の“100”を入力して操作を解除します。これで、再び入力を行うことができます。

6.5.2 ハードウェアのロック

[-]、[+] および [E] ボタンを同時に押します。

ロックシンボルが表示ディスプレイに表示され、それ以上入力できなくなります。

ただし“手動スタート” ボタンを使用して、測定することはできます。

操作を解除するには、[-]、[+] および [E] ボタンを再度押します。これで、再び入力を行うことができます。

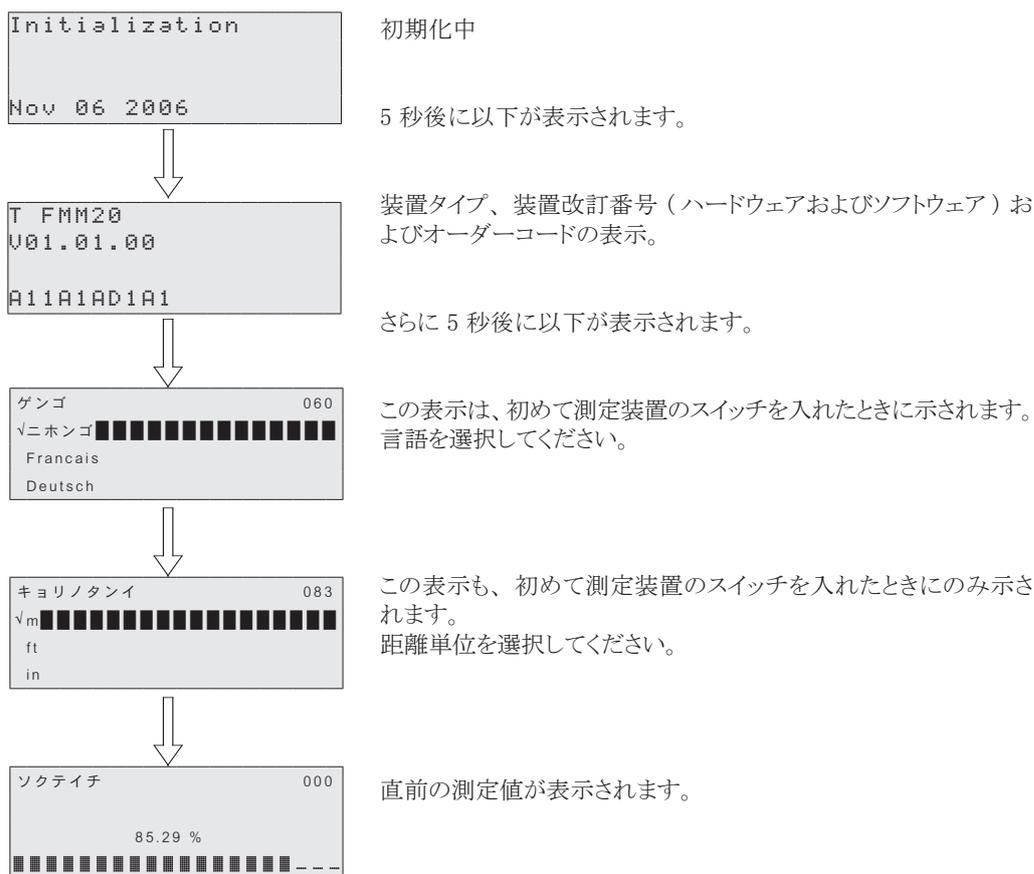
7 設定

設置後のチェックおよび接続後のチェックが完了してから、測定点のスタートアップを実施します。

- チェックリスト“設置後のチェック”(4.6章参照)
- チェックリスト“接続後のチェック”(5.4章参照)

7.1 測定装置のスイッチを入れる

初めて測定装置のスイッチを入れると、表示ディスプレイに以下が表示されます。

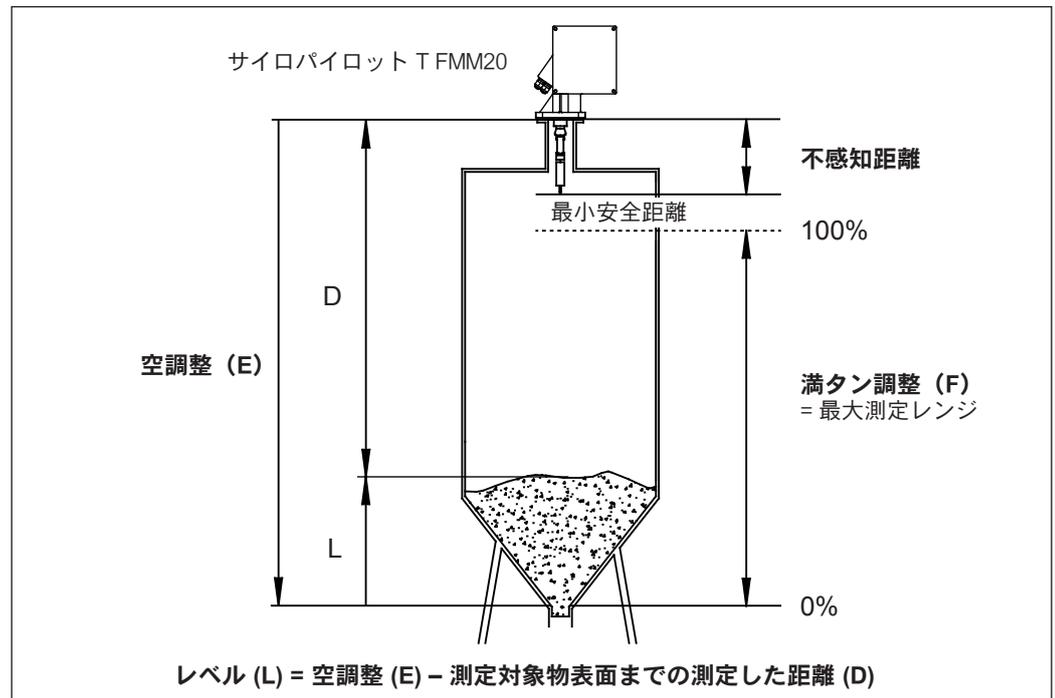


注意！
最初に測定を行う必要があります。その後、システムに有効な測定値が得られます。

7.2 基本設定

ほとんどの場合、設定は基本設定で十分です。ただし、さらに複雑な測定作業では、その他の設定が必要になる場合があります。すべての機能の詳細については、8章を参照してください。

工場設定値については、付録の表に詳細が記載されています。



基本校正

7.2.1 空調整 (001)

カラ (0%) コウセイ	001
25.00 m	
フランジシタ カラ サイショウレベル	
サイショウレベルマデノキョリ	

この機能では、取付フランジ（測定の基準点）と最小充填レベル（= ゼロ点）の間の距離を入力します。

値レンジ： 1 m ～ 測定テープの長さ
（またはフィート / インチの変換値）

デフォルト値： 測定テープの長さ

7.2.2 不感知距離 (002)

フカンタイ	002
0.80 m	
フランジシタ カラ ウエイトシタ	
マデノキョリ	

この機能では、サイロパイロットのフランジとセンサウエイトの端部（上端位置）の間の距離を入力します。

値レンジ： 0.23 m ～ 5 m
（またはフィート / インチの変換値）

デフォルト値： 0.72 m

7.2.3 満タン調整 (003)

マンリヨウ (100%) コウセイ	003
24.00 m	
ソクテイレンジ	
max. = カラ - ファンタイ	

この機能では、最小充填レベル (= ゼロ点) と最大充填レベル (= 測定レンジ) の間の距離を入力します。

値レンジ： 1 m ~ 空調整 - 不感知距離
(またはフィート / インチの変換値)

デフォルト値：測定テープの長さ - 0.72 m

7.2.4 測定タイプ (020)

ソクテイ タイプ	020
√シングルサイクル ■■■■■■■■■■	
テイキテキナソクテイ	
シュドウ (マニュアル)	

この機能では、サイロパイロットの測定タイプを選択します。

- シングルサイクル：装置のボタンまたは対応する入力信号を使用して、1 回の測定を手動で実行することができます (8.2 章参照)。
- 定期的測定：サイロパイロットで、時間制御の測定を行うことができます。時間間隔は、機能 021 および 022 で指定できます (8.3 章参照)。
- 手動 (マニュアル)：装置のボタンを使用するのみ、サイロパイロットを操作することができます。この測定タイプでは、センサウェイトをゆっくり移動させることができます (例えば、センサウェイトを交換する場合)。この測定タイプの詳細については、9 章を参照してください。

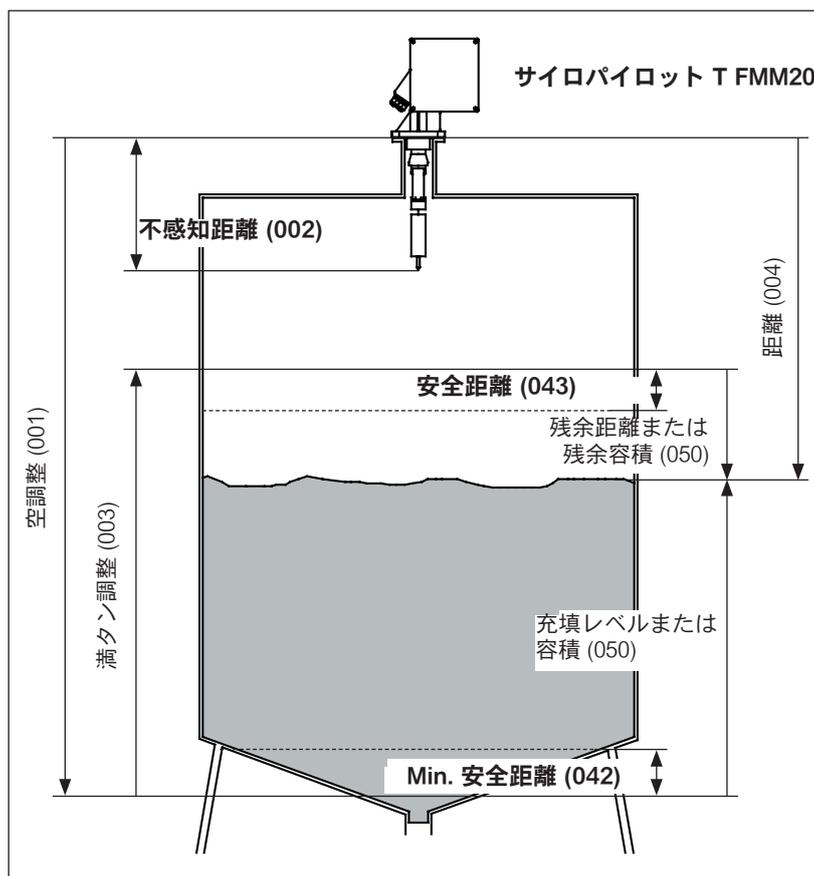
デフォルト値：シングルサイクル

8 装置機能の説明

8.1 “基本設定 (00)” 機能グループ

ほとんどの場合、設定は基本設定で十分です。ただし、さらに複雑な測定作業では、その他の設定が必要になる場合があります。

詳細については、この章および後続のセクションを参照してください。工場設定値については、本取扱説明書の付録の表に詳細が記載されています。



基本設定機能

8.1.1 空調整 (001)

カラ (0%) コウセイ	001
25.00 m	
フランジシタ カラ サイショウレベル	
サイショウレベルマデノキョリ	

この機能では、取付フランジ（測定の基準点）と最小充填レベル（= ゼロ点）の間の距離を入力します。

値レンジ： 1 m ~ 測定テープの長さ
（またはフィート / インチの変換値）

デフォルト値：測定テープの長さ

8.1.2 不感知距離 (002)

フカタイ	002
0.80 m	
フランジシタ カラ ウェイトシタ	
マデノキョリ	

この機能では、サイロパイロットのフランジとセンサウェイトの端部（上端位置）の間の距離を入力します。

値レンジ： 0.23 m ~ 5 m
（またはフィート / インチの変換値）

デフォルト値：0.72 m

8.2 “入力 & 出力 (01)” 機能グループ

この機能グループで行った入力によって、入力およびリレー出力の特性が決まります。

8.2.1 入力 1 (010)

ニューリヨク 1	010
√シヨウサレテイマセン	■■■■■■■■■■
ソクテイ ロック	
ソイテイカイシ	

この機能では、入力 1 の特性を指定します。

- **測定ロック**：入力 1 に信号があると、サイロパイロットはこれ以上の測定をブロックします。必要に応じて、センサウェイトを上端位置まで移動させ、測定が直ちにキャンセルされます。
- **測定開始**：入力 1 に信号があると、サイロパイロットが新しい測定を開始します。

デフォルト値：使用されていません



注意！

外部スタートボタン付きの装置バージョンでは、このボタンが入力 1 に接続されています。その場合、この機能の工場設定は“測定開始”となります。

8.2.2 入力 2 (012)

ニューリヨク 2	012
√シヨウサレテイマセン	■■■■■■■■■■
ソクテイ ロック	
ソイテイカイシ	

この機能では、入力 2 の特性を指定します。

使用可能な選択オプションは、入力 1 と同じです。

デフォルト値：使用されていません

8.2.3 リレー出力 1 (014)

リレーシュツリヨク 1	014
√アラーム	■■■■■■■■■■
スレッシュホールド	
サービスインターバル	

この機能では、リレー出力 1 の特性を指定します。

- **アラーム**：エラー（例えば、テープの破損または埋没）が検出されるとすぐに、リレーが切り替わります。
- **サービスインターバル**：メンテナンスインターバル (024) 機能で設定した値に達すると、リレーが切り替わります。
- **カウンターパルス**：機能 015 で設定したパルス値、および機能 016 で設定したカウンターパルス幅のとき、リレーが切り替わります。
- **リセットパルス**：新しい測定の前に、機能 019 で設定したリセットパルス幅のとき、リレーが切り替わります。この出力は、外部カウンタをリセットするために使用することができます。
- **上昇**：センサウェイトの巻き上げ時に、リレーが切り替わります。
- **トップポジション**：センサウェイトの上端位置（測定の終点）に達すると、リレーが切り替わります。
- **測定**：サイロパイロットの全測定期間中に、リレーが切り替わります。

デフォルト値：アラーム

8.2.4 リレー出力 2 (01A) ~ リレー出力 4 (01C)

出力の機能は、リレー出力 1 と同様です (機能 014 参照)。リレー出力 3 (01B) および 4 (01C) は、オプションとなっています。詳細については、2 章のオーダリングインフォメーションを参照してください。

デフォルト値：

リレー出力 2 (01A)	サービスインターバル
リレー出力 3 (01B)	測定
リレー出力 4 (01C)	トップポジション

8.2.5 パルス値 (015)

パルスウェイト	015
1	
1 パルスアタリノ ナガサ	
シュツリョク = アタイ * 2.5cm	

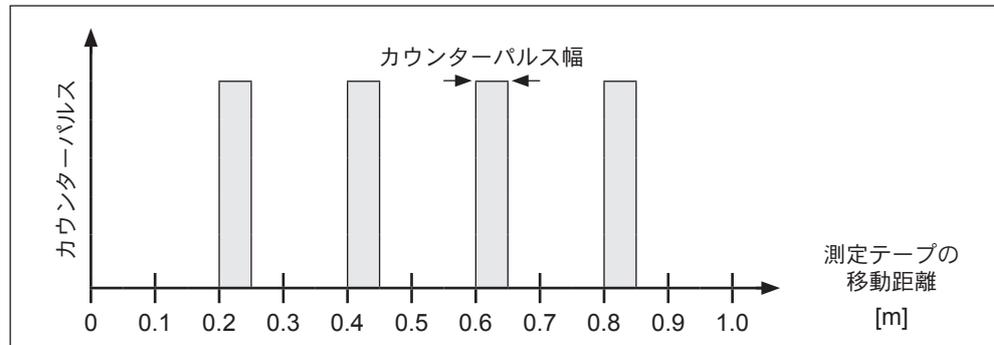
この機能では、カウント出力時のパルス毎の移動距離を入力します。この距離は、設定値 × 2.5 cm より計算されます。

値レンジ： 1 ~ 20 (= 2.5 cm ~ 50 cm または
フィート / インチの変換値)

デフォルト値：1

例 (図参照)：

移動距離 0.2 m 毎に (パルス値 = 8) 事前設定されたカウンターパルスが出力されます (例えば、リレー 1 がカウンターパルスを出力)。“パルス幅 (016)” 機能で、パルスの幅を入力することができます。



パルス値

8.2.6 パルス幅 (016)

パルスナガサ	016
50 ms	
カウンターパルスノ ナガサ	

この機能では、カウンターパルスの幅をミリ秒単位で入力します。この場合、値の範囲はパルス値 (015) に応じて異なります。

値レンジ： 30 ms ~ 100 ms [パルス値 = 1]
30 ms ~ 250 ms [パルス値 = 2]
30 ms ~ 400 ms [パルス値 = 3]
30 ms ~ 550 ms [パルス値 = 4 ~ 20]

デフォルト値：50 ms

8.2.7 リセットパルス (019)

リセットパルス	019
300 ms	
リセットパルスノ ナガサ	

この機能では、例えば機能 014 で“リセットパルス”を選択した場合に、リレー出力のリセットパルスの幅をミリ秒単位に指定します。

値レンジ： 30 ms ~ 1000 ms

デフォルト値：300 ms

8.3 “測定パラメータ (02)” 機能グループ

8.3.1 測定タイプ (020)



この機能では、サイロパイロットの測定タイプを選択します。この機能の詳細説明については、“基本設定”セクション (7.2.4 章) に記載されています。

デフォルト値：シングルサイクル

8.3.2 間隔時間 (021)



この機能では、“定期的測定”測定タイプ用の、時間間隔の値を入力します (機能 020 参照)。

機能 022 に、この値の単位を入力します (分または時間)。

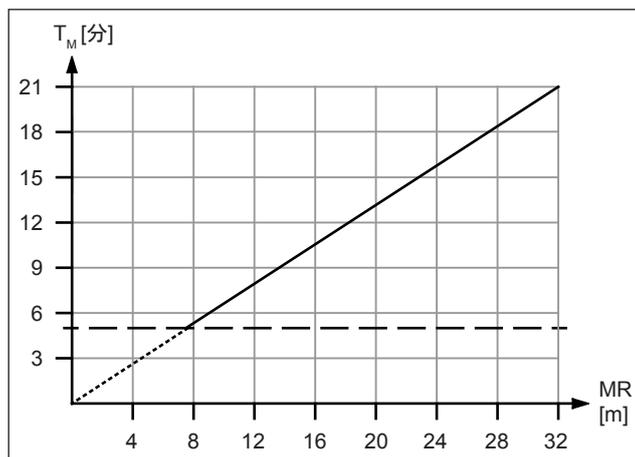
値レンジ： 1 ~ 60 (分または時間)

デフォルト値：1



警告！

サイロパイロットを操作するとき、測定レンジ (MR) に応じた測定サイクルに対する最小時間 (TM) を遵守してください。以下を推奨します。



8.3.3 時間の単位 (022)



この機能では機能 021 の間隔時間の単位を入力します。

- min. : 分

- h : 時間

デフォルト値：h

8.3.4 ノーマルまたはショート (023)



この機能では、測定動作モードを選択します（測定タイプ“シングルサイクル”および“定期的測定”の場合）。

- **ノーマル**：測定の開始時に、サイロパイロットはセンサウェイトを測定物まで下げます。それから、センサウェイトは上端位置まで引き戻されます。
- **ショート**：測定の開始時に、サイロパイロットはセンサウェイトを測定物まで下げますが、センサウェイトは 1 m しか引き上げられません。この動作モードでは、埋没に対してセンサウェイトが保護されないため、ロックの入力を使用する必要があります（つまり、入力がアクティブになると、直ちにセンサウェイトが上端位置へ移動）。測定サイクル 20 回ごとに、センサーウェイトの上端位置への引き上げが行われます。

デフォルト値：ノーマル



注意！

サイロの高さおよび充填レベルに応じて、“ショート”動作モードにより、測定サイクルの長さを大幅に短くすることができます。この動作モードの不利な点は以下の通りです。

- ユーザーが適切な設定を行うことにより、センサウェイトが埋没しないようにしなければなりません。
- サイロパイロットが、測定終了時に定義したポイントに近づかない（したがって、定義した距離を移動しない）ため、“カウンターパルス”出力機能を使用する意味はほとんどありません。

8.3.5 サービスインターバル (024)



この機能では、次のメンテナンス（テープ交換を含む）までの測定回数を指定します。設定値に達すると、サイロパイロットは警告を発します。“サービスインターバル”リレー出力が切り替わります。警告および/またはリレー出力の切り替えのリセットは、機能 025 のサービスインターバルカウンタのリセットにより実施できます。

値レンジ： 1 ~ 90000

デフォルト値：45000



注意！

今回のメンテナンス作業までのサイロパイロットの測定回数は、プロセス環境に左右されます。汚れの度合いおよび/または測定テープの状態に応じて、この値を調整する必要があります。

8.3.6 サービスインターバルカウンタ (025)



この機能では、サービスインターバルの内部カウンタを変更することができます（例えば、サービスインターバル（機能 024 参照）に達したときのリセットに使用）。

値レンジ： 0 ~ 90000

8.3.7 シミュレーション (026)



シミュレーションモードによって、特定の測定値をシミュレーションすることができます（例えば、下流プロセスコントロールシステムのチェックのため）。リレー出力もチェックできます。シミュレーション中、測定値表示（機能 000）にはアラームシンボルが表示されます。以下のシミュレーションを選択することができます。

- **シミュレーション off**：シミュレーションはオフになります。
- **シミュレーションレベル**：充填レベルを機能 027 で指定することができます。この場合、値の範囲は、機能 057 で入力した上限値と一致します。入力した値は、測定ディスプレイに表示されます。電流出力は、シミュレーション値に従います。
- **シミュレーション容積**：容積を機能 027 で指定することができます。この場合、値の範囲は、機能 057 で入力した上限値と一致します。入力した値は、測定ディスプレイに表示されます。電流出力は、シミュレーション値に従います。
- **シミュレーション電流**：電流値を、機能 027 で指定することができます。測定ディスプレイでは、最新の測定値の表示を続けます。

デフォルト値：シミュレーション off



注意！

シミュレーションモードのときは、サイロパイロットによる通常測定はできません。

- シミュレーションを有効にする前に、手動（マニュアル）モードだった場合は、センサウェイトが現在の設定のままとなります。
- シミュレーションを有効にする前に、測定モードだった場合は、このモードが有効なままとなります。最新の測定値は内部で保存され、シミュレーションが終了すると、測定ディスプレイに表示されます。
- シミュレーションを有効にする前に、個々の測定モードだった場合は、このモードは有効ではなくなります。入力および“手動（マニュアル）スタート”ボタンが無効になります。すでに開始された測定は正常に終了し、測定値は内部で保存され、シミュレーションが終了すると、測定ディスプレイに表示されます。

8.3.8 シミュレーション値 (027)



この機能では、機能 026 で選択したタイプのシミュレーション値を入力します。

- 値レンジ：
- 0 ～ 99 m (レベル)
 - 0 ～ 22.00 mA (電流)
 - 0 ～ 100 000 (容積)

充填レベルシミュレーションの例

サイロパイロット設定：

機能	機能番号	入力/値
空調整	001	20 m
満タン調整	003	15 m
充填レベル/容積	050	TU (技術単位)
ユーザー単位	056	m ³
最大スケール	057	1000

1. シミュレーション (026) = レベル
シミュレーション値 (027) = 800
→ 表示 (000) = 800 m³
電流出力 = 16.8 mA
2. シミュレーション (026) = レベル
シミュレーション値 (027) = 200
→ 表示 (000) = 200 m³
電流出力 = 7.2 mA

8.4 “電流出力 (03)” 機能グループ

8.4.1 電流レンジ (033)



この機能では、電流出力のレンジを指定します。

- 0 ~ 20 mA
- 4 ~ 20 mA

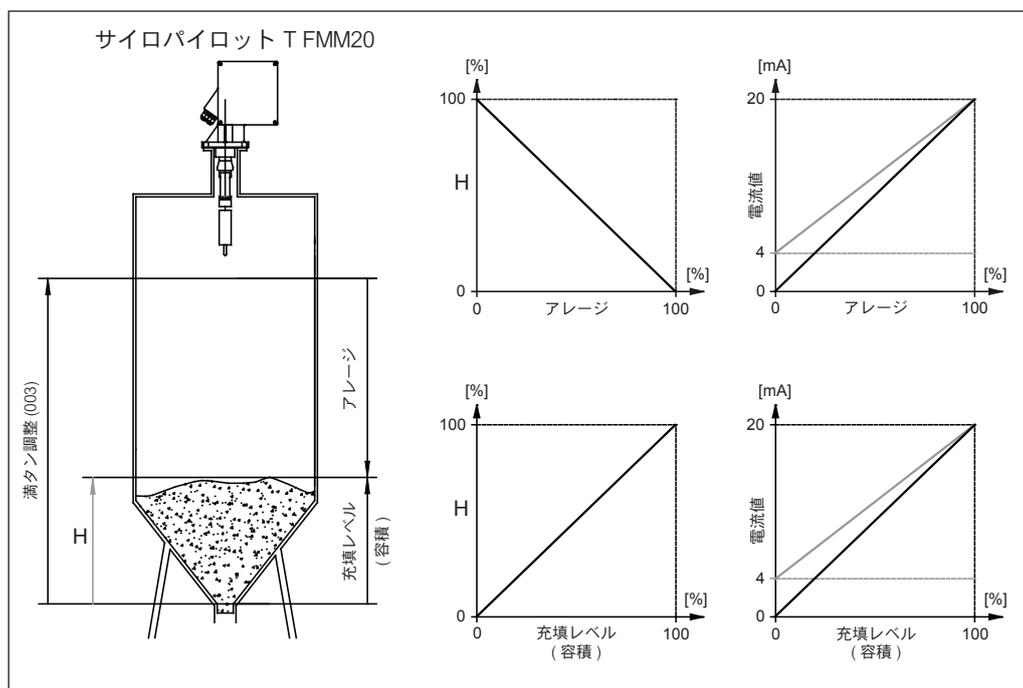
デフォルト値：4 ~ 20 mA



注意！

電流出力の特性は、“レベル/容積 (050)” 機能を使用することにより以下のような影響を受けます。

- “レベル CU” または “レベル DU” により、充填レベル (H) 上昇時に電流出力が増加します。
- 一方、“アレージ CU” または “アレージ DU” を設定すると、充填レベル (H) 上昇時に電流出力が低減します。



電流出力

8.5 “安全設定 (04)” 機能グループ

8.5.1 アラーム時の出力 (040)

アラームジノ シュツリョク	040
√MIN (0/3.6mA) ■■■■■■■■■■	
MAX (22mA)	
ホールド	

この機能では、エラー時の電流出力の特性を指定します。

- **MIN (0/3.6mA)** : サイロパイロットがエラーを検出した場合 (例えばロープ / テープの破損など)、電流出力が 0 mA または 3.6 mA (機能 033 に応じて) に低下します。
- **MAX (22mA)** : サイロパイロットがエラーを検出した場合、電流出力が 22 mA に上昇します。
- **ホールド** : サイロパイロットがエラーを検出した場合、最新の電流出力が保持されます。
- **ユーザー定義** : サイロパイロットがエラーを検出した場合、機能 041 で設定した電流値が出力されます。

デフォルト値 : MIN (0/3.6mA)

8.5.2 アラーム時の出力 (041)

アラームジノ シュツリョク	041
3.60 mA	

この機能では、エラー時のユーザー定義の電流値を指定します (機能 040 参照)。

値レンジ : 0 ~ 22.00 mA

デフォルト値 : 3.60 mA

8.5.3 Min. 安全距離 (042)

Min. アンゼンキョリ	042
1.00 m	
カラ コウセイノ サイショウキョリ	

この機能では、例えば出口スクリューまでの最小距離を指定します。この機能は、測定テープがサイロ / パンカーの許可されない区域まで入り込むのを防止します (8.1 章の “基本設定” も参照してください)。

値レンジ : 0 m ~ (満タン調整 - Min. 安全距離)
(またはフィート / インチの変換値)

デフォルト値 : 0 m

8.5.4 安全距離 (043)

アンゼンキョリ	043
0.00 m	
マンリョウ コウセイノ サイショウキョリ	

最大満タン調整 (機能 003) の下に設定可能な安全ゾーンを設定します。このゾーンは、充填レベルが引き続き上昇して、現在の測定値が最大満タン調整の範囲外に達した場合、今後の測定が無効になる可能性があることを警告するために使用します。

値レンジ : 0 m ~ (満タン調整 - Min. 安全距離)
(またはフィート / インチの変換値)

デフォルト値 : 0 m

8.5.5 安全距離内 (044)

アンゼンキョリ ナイブ	043
√ケイコク	
アラーム	

この機能では、充填レベルが安全距離 (機能 043) に達した場合の装置の反応を選択することができます。この機能は、“安全距離” 機能 (043) の値が 0 より大きい場合にのみ使用できます。

- **アラーム**
- **警告**

デフォルト値 : 警告

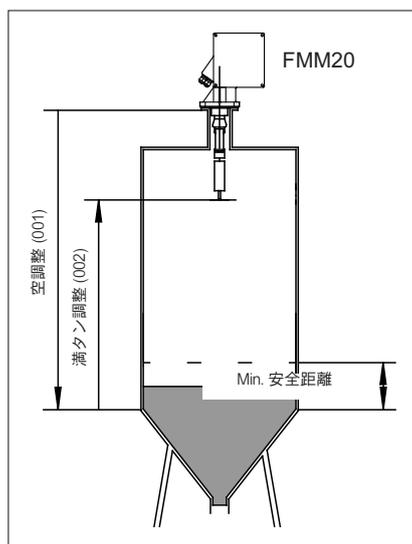
8.5.6 Min. 安全距離内 (045)

Min. アンゼンキョリ ナイブ	043
√アラーム	
ケイコク	

この機能では、充填レベルが Min. 安全距離（機能 042）に達した場合の装置の反応を選択することができます。この機能は、“Min. 安全距離” 機能（042）の値が 0 より大きい場合にのみ使用できます。

- アラーム
- 警告

デフォルト値：アラーム



Min. 安全距離

Min. 安全距離に達した場合の FMM20 の反応：

1. “Min. 安全距離内” (045) = 警告
 - センサウェイトが停止します。
 - 最新の測定値で実測が完了します。
(測定値 (レベル) = 満タン調整 (002) - Min. 安全距離 (042))
 - 電流出力の現在値は測定値を示します。
 - 警告 W661 が表示ディスプレイに示されます (エラーシンボルが点滅)。
2. “Min. 安全距離内” (045) = アラーム
 - センサウェイトが停止します。
 - 実測が不可となります (最後の有効な測定値が表示されます)。
 - 電流出力の現在値は、機能 “アラーム時の出力” (040) で選択した値を示します。
 - アラーム A660 が表示ディスプレイに示されます (エラーシンボルが点灯)。
 - プログラムされたアラーム機能のリレーが切り替わります。

8.6 “リニアライゼーション (05)” 機能グループ

8.6.1 レベル / 容積 (050)



この機能では、測定値表示機能 (000) の表示値を指定します。

- **レベルCU**：充填レベルをユーザー単位で表示します。この単位は“ユーザー単位”機能 (056) で、最大スケール値は“最大スケール”機能 (057) で選択または選択解除することができます。
- **レベルDU**：充填レベルを“距離単位”機能 (083) で表示します。
- **アレージCU**：残余容積をユーザー単位で表示します。この単位は“ユーザー単位”機能 (056) で、最大スケール値は“最大スケール”機能 (057) で選択または選択解除することができます。
- **アレージDU**：残余距離を“距離単位”機能 (083) で表示します。

デフォルト値：レベルCU



注意！

残余距離および/または残余容積の基準点は“満タン調整 (003)”です。

以下のパラメータを使用した場合の容積測定の例：

- 満タン調整 (003) = 20 m
- サイロ容積 (選択した測定レンジ) = 500 m³
- 現在の充填レベル = 4 m

1. 現在の容積の測定

レベル / 容積 (050) = レベルCU
 ユーザー単位 (056) = m³、
 最大スケール (057) = 500
 → 表示ディスプレイ (000) = 100 m³

2. 残余容積の測定

レベル / 容積 (050) = アレージCU
 ユーザー単位 (056) = m³、
 最大スケール (057) = 500
 → 表示ディスプレイ (000) = 400 m³

8.6.2 ユーザー単位 (056)



この機能では、ユーザー単位 (CU) を選択することができます。以下の単位を選択することができます。

- パーセント %
- 重量：kg、t
- 容積：m³、ft³
- 長さ：m、ft、in

デフォルト値：%

8.6.3 最大スケール (057)



この機能では、最大スケール値を指定することができます (選択した単位および小数点以下の桁数に対して)。

値レンジ： 1 ~ 100000

デフォルト値：100

8.7 “表示ディスプレイ (06)” 機能グループ

8.7.1 言語 (060)



この機能では、表示テキストの言語を選択します。

- Deutsch : ドイツ語
- English : 英語
- Français : フランス語
- ニホンゴ : 日本語 (カタカナ)

デフォルト値 : English : 英語

8.7.2 ホームへ戻る (061)



この機能では、表示が自動的に測定値表示 (000) に戻る時間を指定します。

値レンジ : 3 ~ 9999 秒

デフォルト値 : 100

8.7.3 小数点以下の桁 (062)



この機能では、測定値表示 (000) およびいくつかのパラメータ値入力用に、小数点以下の桁数を選択します。

- x : 小数点以下の桁なし
- x.x : 小数点以下 1 桁
- x.xx : 小数点以下 2 桁
- x.xxx : 小数点以下 3 桁

デフォルト値 : x.xx

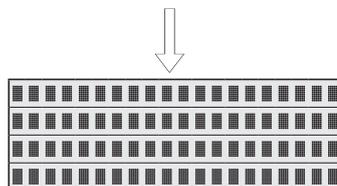
8.7.4 ディスプレイフォーマット (063)



この機能では、LC 表示ディスプレイのテストが有効になります。表示ディスプレイ上のすべてのポイントが約 2 秒間表示されます。

- off : ディスプレイテストなし
- on : ディスプレイテスト

デフォルト値 : off



8.8 “診断 (07)” 機能グループ

8.8.1 現在のエラー (070)

ゲンザイノ エラー	070
リニアライゼーション ニ	
2 ポイントイジョウ ニュウリョク	
サレテイマセン	W611

現在のエラー（例えば“シミュレーションが有効”）、そのエラーコード（例えば 621）、および警告の文字“W”またはアラームの文字“A”が、表示ディスプレイに表示されます。エラーが警告の場合は、このエラーが表示されるだけです。アラームの場合は、さらにこのエラーが“アラーム”リレー出力（これが選択されていた場合）から出力されます。



注意！

すべてのエラーコードの説明については、10 章“トラブルシューティング”を参照してください。

8.8.2 前回のエラー (071)

ゼンカイノ エラー	071
シミュレーション ガ	
サドウ シテイマス	
	W621

前回のエラーとそのエラーコード、および警告の文字“W”またはアラームの文字“A”が、表示ディスプレイに表示されます。

すべてのエラーコードの説明については、10 章“トラブルシューティング”を参照してください。

8.8.3 エラーのクリア (072)

エラーノ クリア	072
√ゼンカイチヲショウキョ	■■■■■■■■
ゲンザイチヲショウキョ	
スベテショウキョ	

この機能では、表示されているエラーを削除することができます。

- **エラーを保持**：エラーは削除されません。
- **前回値を消去**：前回のエラーが削除されます。
- **現在値を消去**：現在のエラーが削除されます。
- **全て消去**：すべてのエラーが削除されます。

デフォルト値：エラーを保持

8.8.4 リセット (073)

リセット	073
	0
リセットコード ハ マニュアル	
ヲゴランクダサイ	

この機能では、サイロパイロットをリセットすることができます。すべてのパラメータが、デフォルト値でロードされます。

- 値レンジ：
- 333 リセットを実行します
 - 333 以外 リセットは実行されません



注意！

- サイロパイロットをリセットした後は、少なくとも基本設定を行う必要があります。
- リセット後に必要なサイロパイロット機能を回復できるよう、パラメータ設定をメモしておきます（可能な場合は）。すべての設定をメモするのに適した表が付録にありますので、参照してください。

8.8.5 ロック解除パラメータ (074)

ロックカイジョパラメーター	074
	100
ロックコード ハ マニュアル	
ヲゴランクダサイ	

この機能では、パラメータ入力をロックすることができます。パラメータ入力ロック後は、メニューのあらゆる箇所での値の入力ができなくなります（例外：ロック解除パラメータ）。

- 値レンジ：
- 100 以外 パラメータ入力をロックします
 - 100 パラメータ入力のロックを解除します

9 手動(マニュアル)モード

“手動(マニュアル)”モードを“測定タイプ(020)”機能(8.2章参照)で選択すると、装置上の  および  キーを使用して、サイロパイロットを操作することができます。手動(マニュアル)モードの場合、センサウェイトをゆっくり移動させることができます(例えば、テープを交換するため)。

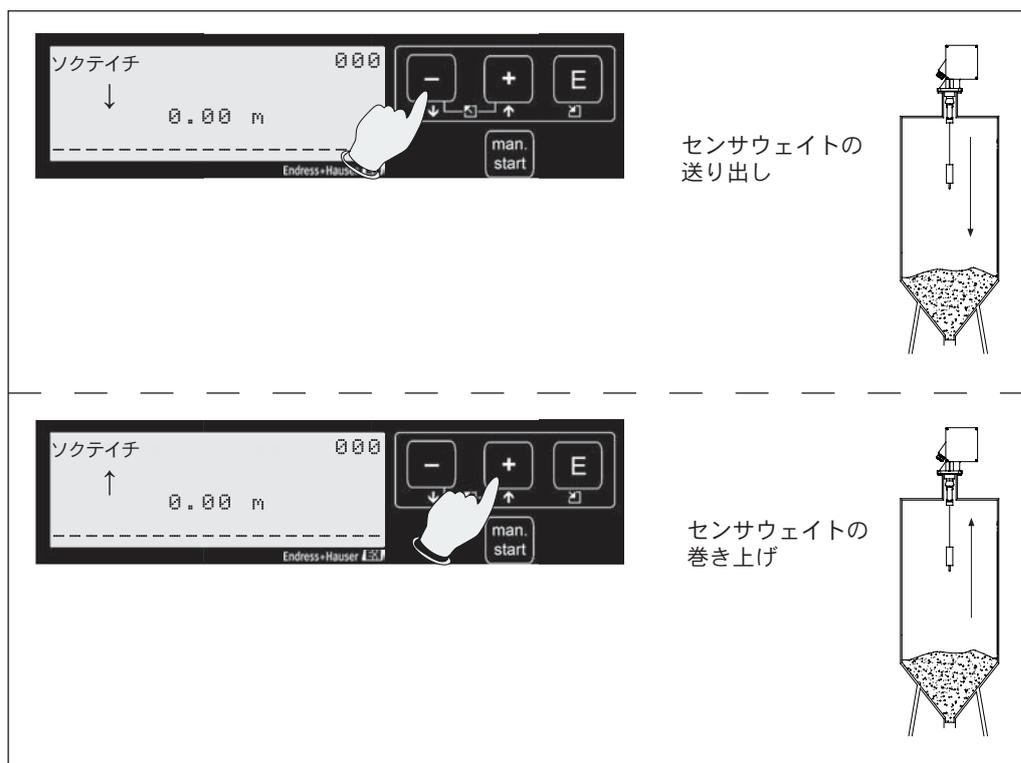


危険!

手動(マニュアル)モードの場合は、上限スイッチおよびブルーバンドスイッチは機能しません。センサウェイトの現在位置を、ユーザー自身が確認する必要があります。手動(マニュアル)モードでは、センサウェイトを例えば出口スクリュー内にまで下げることができます(最大テープ長さに応じて)。

9.1 操作

手動(マニュアル)モードを選択したら、“測定値(000)”機能を選択しなければなりません。これにより、センサウェイトのキーを使用して手動動作を行うことができます。



手動操作

9.2 表示ディスプレイ

サイロパイロットが手動(マニュアル)モードの場合は、表示ディスプレイにハンドシンボルが表示されます。

シンボル	意味
	- 装置の測定タイプが“手動(マニュアル)モード”のときにボタンを押さないと、このシンボルが点滅します。
	- 装置の測定タイプが“手動(マニュアル)モード”のときに  ボタンを押すと、このシンボルが点滅します。 - センサウェイトが送り出されます。
	- 装置の測定タイプが“手動(マニュアル)モード”のときに  ボタンを押すと、このシンボルが点滅します。 - センサウェイトが巻き上げられます。

手動(マニュアル)モードでは、“測定値”(000)には自動的に伸びたテープ長が表示されます。表示される値は、機能 083 で選択した距離単位(m、ft、in)、および機能 062 で選択した小数点以下の桁数に応じます。手動(マニュアル)モードによる作業が完了すると、測定値はもともと選択した表示方法(例えば、ユーザー単位の充填レベル)に戻ります。



注意！

最後の有効な測定値が内部に保存されたままになります。手動(マニュアル)モードでは書き込まれません。出力もこれに追従しません(例えば、充填レベル 50% で、電流出力が 2 mA のままとなります)。

10 トラブルシューティング

10.1 エラーメッセージ

サイロパイロット T FMM20 では、設定または測定操作中に発生したエラーが表示ディスプレイに以下のように表示されます。

- “測定値 (000)” 機能内のエラーシンボルにより
- “診断 (07)” 機能グループの“現在のエラー (070)” 機能または“前回のエラー (071)” 機能内で
- 機能“リレー出力 1 (014)” および / または “リレー出力 2 (01A)” および / または オプションの “リレー出力 3 (01B)” および / または “リレー出力 4 (01C)” の “アラーム” オプションが選択されている場合、リレーを使用して
- “アラーム時の出力 (040)” 機能でプログラムした電流出力の特性により

10.1.1 現在のエラー (070)

現在のエラーは、“診断 (07)” 機能グループの “現在のエラー (070)” 機能に表示されます。

ゲンザイノ エラー	070
リニアライゼーション ニ	
2 ポイントイジョウ ニュウリョク	
サレテイマセン	W611

この表示は、“エラーのクリア (072)” 機能で解除することができます。



注意！

もっとも優先レベルの高いエラーだけが表示されます。

10.1.2 前回のエラー (071)

前回のエラーは、“診断 (07)” 機能グループの “前回のエラー (071)” 機能に表示されます。

ゼンカイノ エラー	071
シミュレーション ガ	
サドウ シテイマス	
	W621

この表示は、“エラーのクリア (072)” 機能で解除することができます。

10.2 エラーのタイプ

エラーのタイプ	シンボル	意味
アラーム (A)	 点灯	- プログラムされたアラーム機能 (10.1 参照) のリレーが切り替わりま す。 - 電流出力は、“アラーム時の出力 (040)” および “電流レンジ (033)” 機能で指定された値となります。
警告 (W)	 点滅	- 装置は測定を継続します。 - エラーメッセージが表示されます。

10.3 エラーメッセージ

すべての起こり得るエラーとそのエラーコード、ならびにその意味および / または考えられる解決方式が、以下の表に記載されています。

コード	原因	対策
A100	内部プログラムメモリのチェックサムエラー	<ul style="list-style-type: none"> - リセットします - EMC 問題を回避します - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせいただくか、電子部を交換します
A101	EEPROM 1 のチェックサムエラー	
A102	EEPROM 2 のチェックサムエラー	
A103	初期化エラー	
A106	プログラムダウンロードエラー (弊社技術サービス員専用)	ダウンロードを繰り返す、または再起動します
W110	デフォルトサービスパラメータのロード	<ul style="list-style-type: none"> - リセットが実行されたという警告です - 次の入力力で自動的に消えます
W111	デフォルトユーザーパラメータのロード	
W112	デフォルト入力/出力設定のロード	
A120	サービスパラメータロード時のエラー	<ul style="list-style-type: none"> - リセットします - EMC 問題を回避します - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせいただくか、電子部を交換します
A121	ユーザーパラメータロード時のエラー	
A122	入力/出力設定ロード時のエラー	
A123	最後の測定値ロード時のエラー	
A125	言語文字列ロード時のエラー	
A130	サービスパラメータ保存時のエラー	<ul style="list-style-type: none"> - リセットします - EMC 問題を回避します - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせいただくか、電子部を交換します
A131	ユーザーパラメータ保存時のエラー	
A132	入力/出力設定保存時のエラー	
A133	測定値保存時のエラー	
A200	モータコントローラへのインターフェイスの不具合	<ul style="list-style-type: none"> - リセットします - サイロパイロットの過熱を回避します - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせください
A201	モータコントローラの初期化エラー	
A202	致命的なモータエラー	
A203	モータドライバ内部の温度が高すぎる	

システムエラーメッセージの続き：

コード	原因	対策
A205	モータの電流消費が多すぎる	- リセットします - サイロパイロットの過熱を回避します - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせいただくか、電子部を交換します
A206	モータドライバの不具合	- リセットします - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせいただくか、電子部を交換します
A220	温度が高すぎる	- 取付位置をチェックします (4 章参照) - リセット後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせください
A330	測定の最大時間が超過	数回の測定プロセス後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせください
A340	センサウェイトまたはロープ/テープの損傷	- センサウェイトおよび測定テープをチェックします - 必要に応じてセンサウェイトおよび/または測定テープを交換します
A350	センサウェイトが埋没	- センサウェイトを手で露出させます - リセット、または一時的に供給電圧を止めます (装置の再起動)
A430	テープスイッチの予期	弊社サービスにお問い合わせいただくか、テープスイッチを交換します
A431	リミットスイッチの予期	弊社サービスにお問い合わせください
A440	最小降下長に達していない	- 取付状況をチェックします - 輸送治具を取り外します - センサウェイトの最小移動距離 20 cm に注意します
A450	カウントホイールパルスの時間が超過	- カウントホイールをチェックします
A460	カウントホイールのスリップ	- リセットします - 数回の測定プロセス後もアラームが消えない場合は、弊社サービスにお問い合わせください
A470	測定を開始できない	- 装置が破損していないか、または部品がブロックされていないかチェックします
W621	シミュレーションが有効	機能 026 でシミュレーションを無効にします
A630	最大移動距離が超過	- テープスイッチをチェックします - 設置状況をチェックします - より大きい測定レンジの装置を使用します
A650 W651	安全距離を下回っている	- 設置状況をチェックします - プログラミングをチェックします
A660 W661	Min. 安全距離を下回っている	
W681	測定レンジが超過	
W700	テープ/ロープの交換が必要	- 測定テープ/ロープをチェックし、必要に応じて交換します - メンテナンス間隔カウンタをリセットします

11 メンテナンス

11.1 外部の清掃

サイロパイロットの外部を清掃するときは、使用する洗浄剤が、ハウジングの表面およびシールを傷つけないように注意してください。

11.2 ダーティコンパートメントの清掃

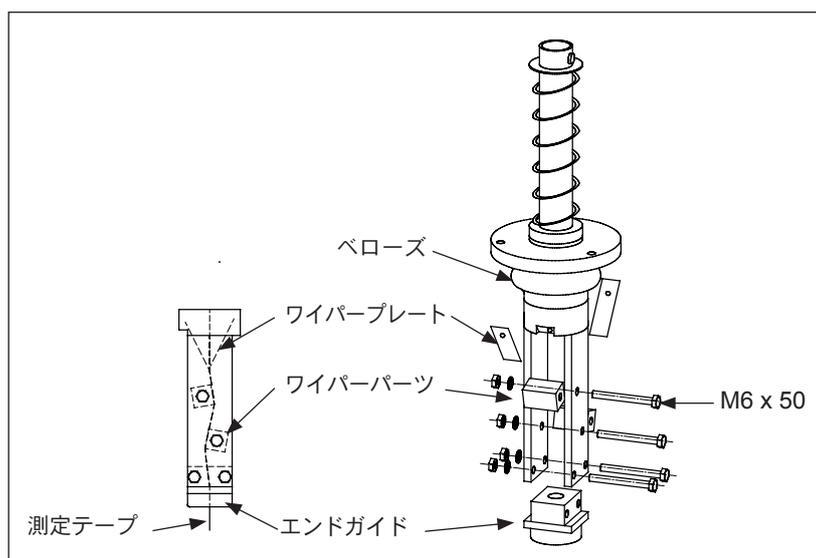
清掃周期は、粉粒体の特性に応じて異なります。多量の粉塵がたまる場合は、エアパーズラインから少量のドライエアで吹くことを推奨します(4章“設置”参照)。

11.3 ワイパーのチェック

ワイパー内にある2つのワイパーピースは、測定物の研削性に応じて程度の差はあっても摩耗し、十分に測定テープの汚れを落とさなくなります。

ワイパーをチェックするには、サイロパイロットを取り外す必要があります。取外方法については、4章“設置”を参照してください。以下の点をチェックします。

- スタートピースのテーパーおよびガイドが、測定テープによって裂けていないかどうかチェックします。深い傷がある場合は、測定テープが詰まる恐れがあります。必要に応じて、エンドガイドを交換します。
- 両方のワイパープレートが、測定テープにしっかりと接触しているかどうかをチェックします。摩耗している場合は、ワイパープレートも交換します。
- ベローズが、まだ完全な状態であるかどうかをチェックします。損傷している場合は、交換します。



ワイパーのチェック



注意!
サイロパイロットの取外方法の詳細については、12章“修理”を参照してください。

11.4 測定テープのチェック

サイロパイロットで、最も大きな機械的負荷にさらされているのは、測定テープです。したがって、定期的に以下のようにチェックする必要があります。

- 測定テープの見える部分（サイロパイロットの上端位置）が損傷している場合は、無傷の部分が見えるまで測定テープを引き伸ばします（測定タイプ“手動（マニュアル）”（020））。損傷部分を切り落とし、センサウェイトを再び取り付けます。



警告！

切り落とし過ぎないでください。元のテープの長さおよび必要な測定レンジ（例えば、サイロ高さ）をメモしておきます。

- 測定テープの損傷部分がさらに長い場合は、測定テープ全体を交換します。この用途のために、標準長さのテープスプールがスペアパーツとしてあります。



注意！

サイロパイロットの取外方法の詳細については、12章“修理”を参照してください。

11.5 ダーティコンパートメントのチェック

ダーティコンパートメントは、以下のように定期的にチェックします。

- テープスプールの腐食や損傷がひどい場合は、これを交換します。この用途のために、測定テープが巻かれた標準長さのテープスプールがスペアパーツとしてあります。
- 測定テープが巻かれていない状態でカウントホイールが非常に回りにくい、またはカウントホイールが損傷している場合は、これを交換します。
- カバーシールの劣化や損傷がひどい場合は、これを交換します。



注意！

サイロパイロットの取外方法の詳細については、12章“修理”を参照してください。

12 修理

エンドレスハウザー社の修理コンセプトでは、測定装置にモジュール式構造を採用して、ユーザーが修理を実施できるようになっています。スペアパーツは、使いやすいキットに組み合わされています。すべてのスペアパーツキットおよびそのオーダーコードは、スペアパーツのセクションに一覧表示されています。サイロパイロットの修理用に、これらを弊社にご注文いただくことができます。サービスおよびスペアパーツの詳細については、弊社サービスにご相談ください。

12.1 防爆仕様装置の修理

防爆仕様装置を修理するときは、以下の点にもご注意ください。

- 防爆仕様装置の修理を行えるのは、弊社サービス員のみです。
- スペアパーツを交換するときは、弊社の純正部品のみが使用できます。
- スペアパーツを注文するときは、型式銘板に明記された装置仕様にご確認ください。部品は、同じ部品としか交換できません。
- 防爆仕様装置を、認定が異なるバージョンへ改造できるのは、弊社サービス員のみです。

12.2 構成部品の交換

電子部一式または 1 つの PCB を交換した場合、再度基本設定を行う必要があります。パラメータもすべて再入力しなければなりません。したがって、以下の手順を実施することを推奨します。

- すべての設定をメモします。この用途に適した表が付録にありますので、参照してください。
- 交換後、メモした全設定を入力します。

12.2.1 テープの交換

テープを交換するときは、以下の手順で実施してください。

1. 測定テープが緩むように“手動（マニュアル）(020)”モードで、センサウエイトを少し下げます（少なくとも 5 cm）。

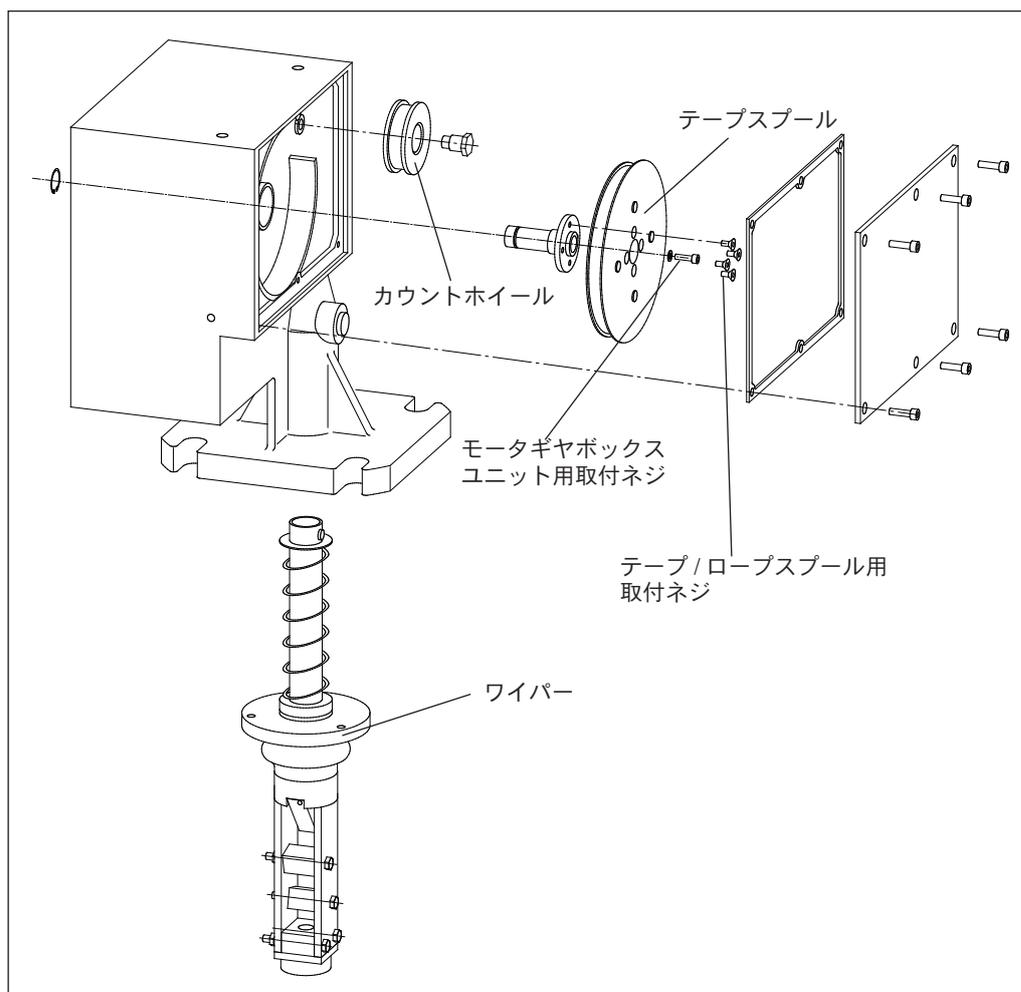


注意！

大型の特殊センサウエイトを使用している場合は、それを適切なハッチまで下げる必要があります（4 章“設置”参照）。

2. 装置に電圧がかからないようにします。
3. ワイパーおよびセンサウエイトにアクセスできるまで、サイロパイロットを取り外す、または露出させます。
4. テープ端金具の付いたセンサウエイトを取り外します。
5. テープガイドを取り外します。
6. テープスプールのネジ 4 本を緩めます。
7. テープスプールおよび巻かれていない部分を、装置から慎重に取り外します。
8. 新しいテープスプールを逆の手順で取り付けます。

上記の詳細については、次ページの分解図も参照してください。



ダスターコンパートメント側の修理

12.2.2 ワイパーの交換

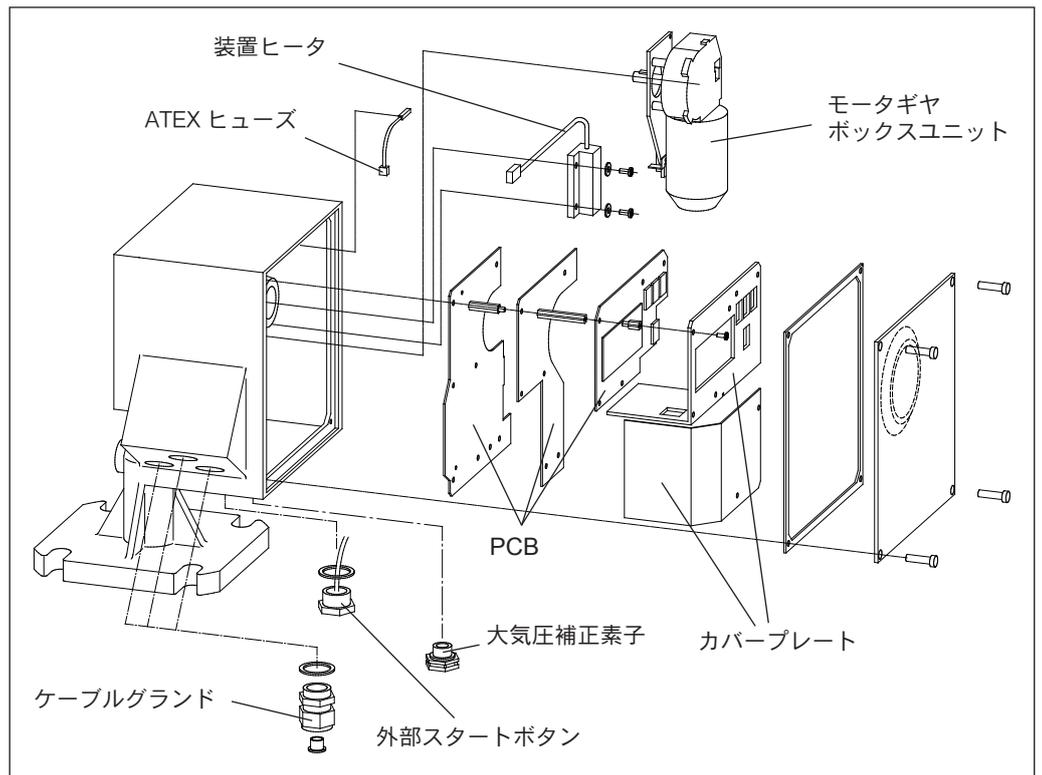
12.2.1 章“テープの交換”の説明に従って装置の準備ができ次第、ワイパーを交換することも可能です。ワイパーの M5 ネジ 3 本を緩めます。これで、ワイパーを取り外すことができます。



注意！

取り外しおよび/または取り付けのときは、測定テープがワイパー内に適切に配置されるようにします。測定テープが、ダスターコンパートメント内でねじ曲がらないようにしてください。このために、取り付け中はダスターコンパートメントカバーを開けておきます。

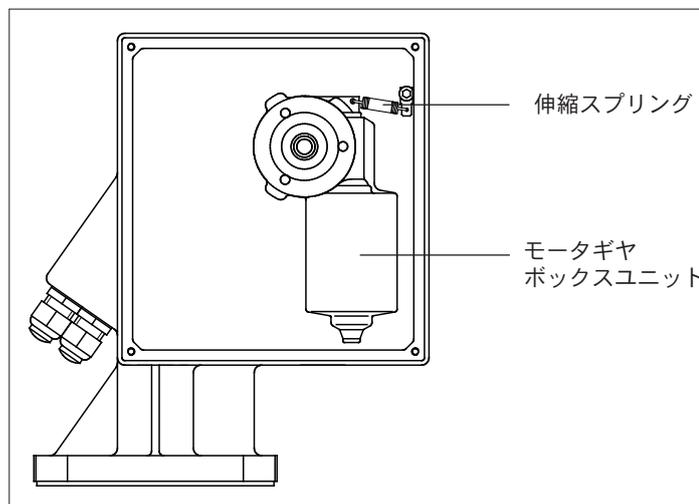
12.2.3 駆動ユニットの交換



電子部側の修理

駆動ユニットを交換するには、以下の手順で実施してください。

1. 測定テープと、それに伴って駆動軸が緩むように“手動（マニュアル）(020)”モードで、センサウェイトを少し下げます。次に、センサウェイトまたは測定テープを所定の位置に固定します。
2. 装置に電圧がかからないようにします。
3. カバープレートの取付ネジを緩めて、カバーを外します。
4. モータコネクタケーブルのプラグが、モータギヤボックスユニットの右上にあるので、そのプラグを外します。
5. ダーティコンパートメント側のギヤボックスの取付ネジを緩めます（12.2.1 章の図参照）。
6. 上側の PCB (FMM20_C) を慎重に取り外します。PCB を 3 ～ 4 cm 引き出すことができます。PCB をサイロパイロットハウジングの上に置きます。
7. 伸縮スプリングを慎重につり下げます（下図を参照）。
8. これで、モータギヤボックスユニットを慎重に取り外すことができます。
9. 新しいモータギヤボックスユニットを逆の手順で取り付けます。



伸縮スプリング付きトランスミッションモータ



警告！
ギヤボックスの取付ネジを締めるときは、再度銅ワッシャが必要です (ATEX)。

12.2.4 電子部の交換

電子部のシングル PCB は、専門作業員のみが交換してください。交換手順に関する詳細説明書が、すべての新しい PCB に添付されています。したがって、ここでは手順の詳細説明は行いません。

交換中は、以下の点にご注意ください。

- 電子部品の作業を行うときは、十分な ESD 保護（静電放電に対する保護）があることを確認してください。
- 部品交換のときは、装置タイプに許可された PCB だけを使用してください。
不適切な電子部品を使用すると、装置が破損したり、防爆仕様の認証を喪失してしまう恐れがあります。

PCB “FMM20_C” の交換後は、再度基本設定を行う必要があります。パラメータもすべて再入力しなければなりません。したがって、以下の手順を実施することを推奨します。

- すべての設定をメモします。この用途に適した表が付録にありますので、参照してください。
- 交換後、メモした全設定を入力します。

12.3 返送

エンドレスハウザー社へ測定装置を、例えば修理のために返送する前に、以下の手順を実施してください。

- 装置に付着している測定物の残りかすをすべて取り除きます。特にシール溝やひっかき傷は、測定物の残りかすがたまりやすいのでご注意ください。測定物が健康上の危険（例えば、可燃性、毒性、腐食性、発がん性）をもたらす場合は、これが特に重要です。
- 必ず、装置と一緒にすべて記入された“安全 / 洗浄確認書”を同梱してください（この確認書のテンプレートは付録を参照してください）。これが実施されない限り、エンドレスハウザー社は返送されたいかなる装置のチェックも修理もできません。

以下も明記してください。

- 測定物の化学的および物理的特性
- 用途の説明
- 発生したエラーの説明（必要に応じて、エラーコードを明記）
- 装置の稼働期間

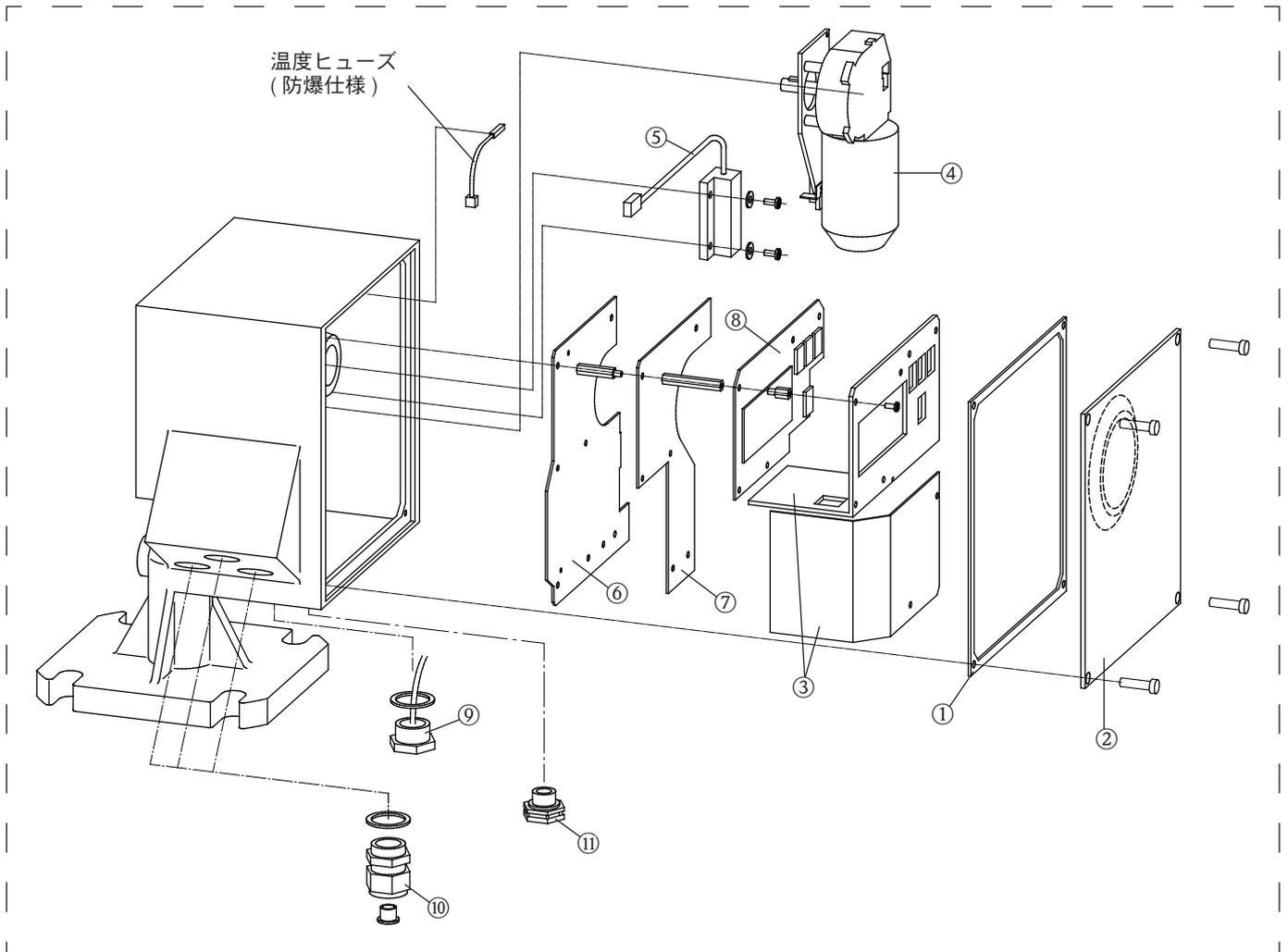
12.4 スペアパーツ



注意！

取付方法については、納入されたスペアパーツ説明用リーフレット、または本取扱説明書を参照してください。

12.4.1 電子部

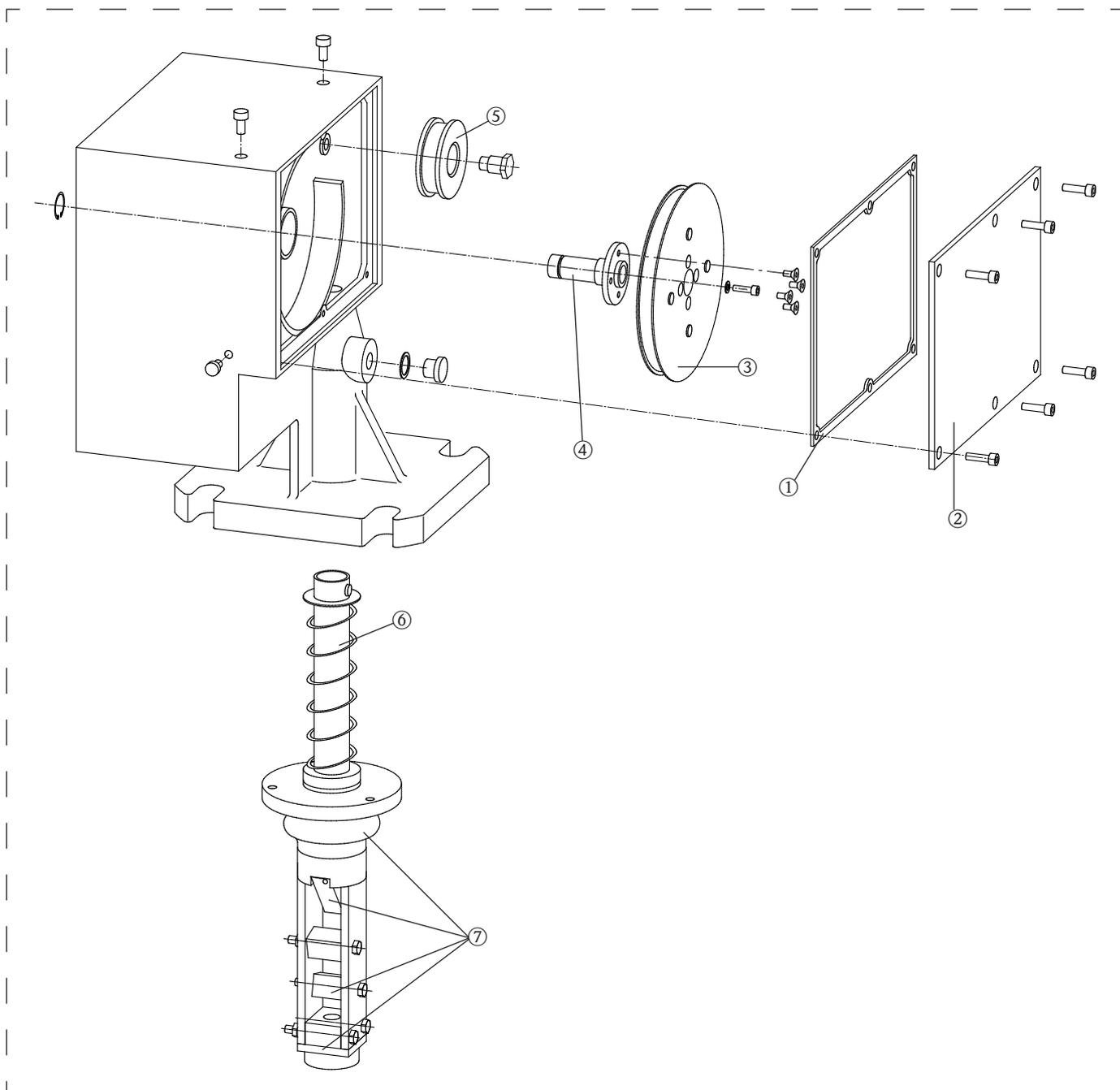


- 1 電子コンパートメント用カバーシール
 - 71031652 シール、非防爆仕様（ダーティコンパートメント用カバーシールを含む）
 - 71031653 シール、防爆仕様（ダーティコンパートメント用カバーシールを含む）
- 2 ハウジングカバー（カバーシールを含む）
 - 71031695 ハウジングカバー、コーティングなし、のぞき窓なし
 - 71031696 ハウジングカバー、コーティングあり、のぞき窓なし、耐候仕様
 - 71031697 ハウジングカバー、コーティングなし、のぞき窓あり
 - 71031698 ハウジングカバー、コーティングあり、のぞき窓あり、耐候仕様
- 3 電子カバー
 - 71031706 カバー（2分割）、銘付きスチールプレート
 - 71031707 カバー（2分割）、銘付きスチールプレート、耐候仕様
- 4 モータギヤボックスユニット
 - 71031654 DC 24 V、150 N
 - 71031655 DC 24 V、150 N、耐候仕様

- 5 装置ヒータ
71031795 装置ヒータ、AC 115/230 V
71031709 装置ヒータ、DC 24 V
- 6 PCB FMM20_M
71031711 AC 90 ~ 253 V、2 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続なし
71031751 71031711 と同様 + 耐候仕様
71031747 AC 90 ~ 253 V、2 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続あり
71031713 AC 90 ~ 253 V、4 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続なし
71031752 71031713 と同様 + 耐候仕様
71031748 AC 90 ~ 253 V、4 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続あり
71031745 AC 90 ~ 253 V、2 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続なし
71031753 71031745 と同様 + 耐候仕様
71031749 AC 90 ~ 253 V、2 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続あり
71031746 AC 90 ~ 253 V、4 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続なし
71001754 71031746 と同様 + 耐候仕様
71001750 AC 90 ~ 253 V、4 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続あり

71031767 DC 20 ~ 28 V、2 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続なし
71031775 71031767 と同様 + 耐候仕様
71031771 DC 20 ~ 28 V、2 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続あり
71031768 DC 20 ~ 28 V、4 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続なし
71031776 71031768 と同様 + 耐候仕様
71031772 DC 20 ~ 28 V、4 個リレー、非防爆仕様、ヒータ接続あり
71031769 DC 20 ~ 28 V、2 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続なし
71031777 71031769 と同様 + 耐候仕様
71031773 DC 20 ~ 28 V、2 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続あり
71031770 DC 20 ~ 28 V、4 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続なし
71001778 71031770 と同様 + 耐候仕様
71001774 DC 20 ~ 28 V、4 個リレー、防爆仕様、ヒータ接続あり
- 7 PCB FMM20_N
71031779 PCB 電源 AC 90 ~ 253 V
71031780 PCB 電源 AC 90 ~ 253 V + 耐候仕様
71031781 PCB 電源 DC 20 ~ 28 V
71031782 PCB 電源 AC 20 ~ 28 V + 耐候仕様
- 8 PCB FMM20_C
71031783 PCB プロセッサ
71031784 PCB プロセッサ + 耐候仕様
- 9 外部スタートボタン
71031710 スタートボタン、外部、ステンレススチール仕様
- 10 ケーブルグラウンド
71031689 ケーブルグラウンド、3 個、防爆仕様の認証なし
71031694 ケーブルグラウンド、3 個、防爆仕様の認証あり
- 11 大気圧補正素子
71031705 大気圧補正素子、プラスチック、非防爆仕様
71032447 大気圧補正素子、ステンレススチール、防爆仕様

12.3.2 機械部

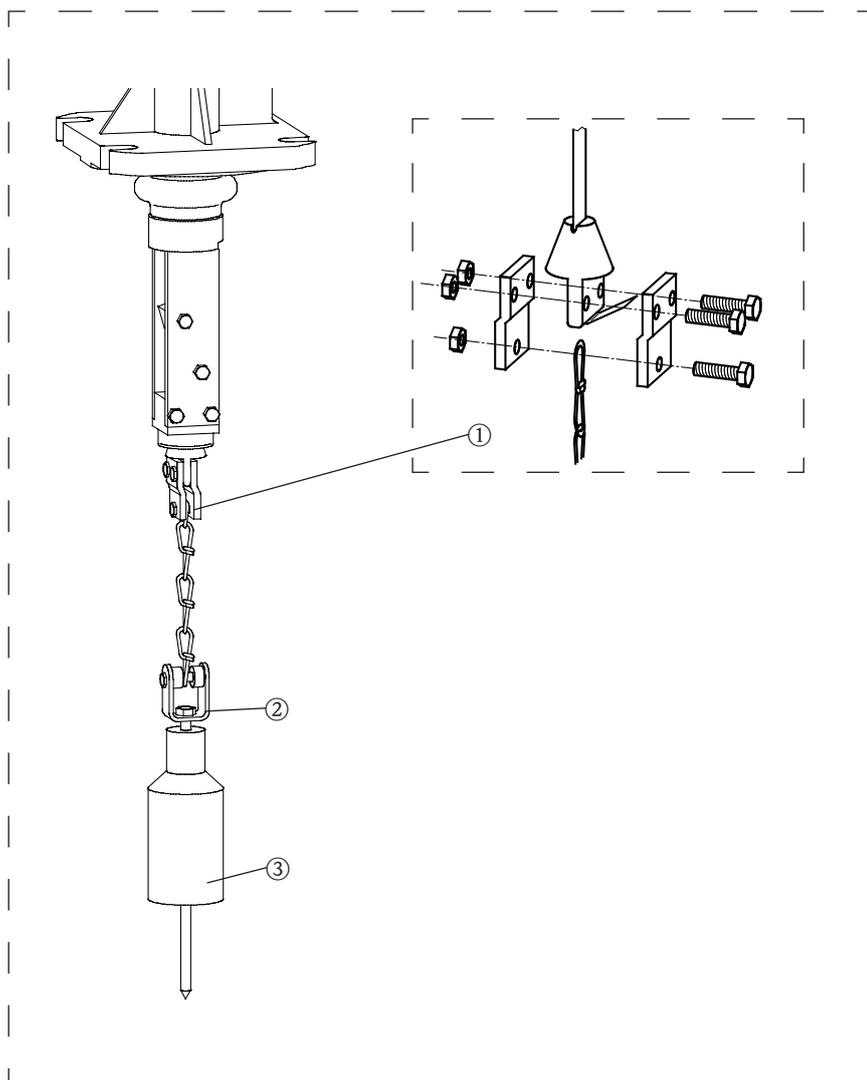


- 1 ダーティコンパートメント用カバーシール
 - 71031652 シール、非防爆仕様（電子コンパートメント用カバーシールを含む）
 - 71031653 シール、防爆仕様（電子コンパートメント用カバーシールを含む）
- 2 ハウジングカバー（アイテム 1 のカバーシールを含む）
 - 71031699 ハウジングカバー、コーティングなし
 - 71031700 ハウジングカバー、コーティングあり
- 3 テープスプール
 - 71031658 測定テープ付きスプール、15 m
 - 71031659 測定テープ付きスプール、15 m + 耐候仕様
 - 71031671 測定テープ付きスプール、32 m
 - 71031672 測定テープ付きスプール、32 m + 耐候仕様
- 4 駆動軸用スペアパーツキット
 - 71031649 駆動軸、ボールベアリング、シャフトシールおよび取付具を含む

- 5 **カウントホイール、一式**
 - 71031650 カウントホイール、テープバージョン用、完全取付済み
 - 71031651 カウントホイール、ロープバージョン用、完全取付済み
- 6 **ワイパー、一式**
 - 71031621 ワイパー 230 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031622 ワイパー 230 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031623 ワイパー 230 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +150°C まで
 - 71031624 ワイパー 230 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +150°C まで
 - 71031625 ワイパー 500 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031626 ワイパー 500 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031627 ワイパー 500 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +150°C まで
 - 71031628 ワイパー 500 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +150°C まで
 - 71031629 ワイパー 1000 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031630 ワイパー 1000 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +70°C まで
 - 71031631 ワイパー 1000 mm、アルミニウム / スチール、プロセス温度 +150°C まで
 - 71031632 ワイパー 1000 mm、ステンレススチール、プロセス温度 +150°C まで
- 7 **ワイパー用スペアパーツキット**
 - 52028080 ワイパー用スペアパーツキット、プロセス温度 +70°C まで
 - 52028081 ワイパー用スペアパーツキット、プロセス温度 +150°C まで

12.3.3 センサウエイト

センサウエイトの説明およびその可能な用途例については、3章“センサウエイト”を参照してください。



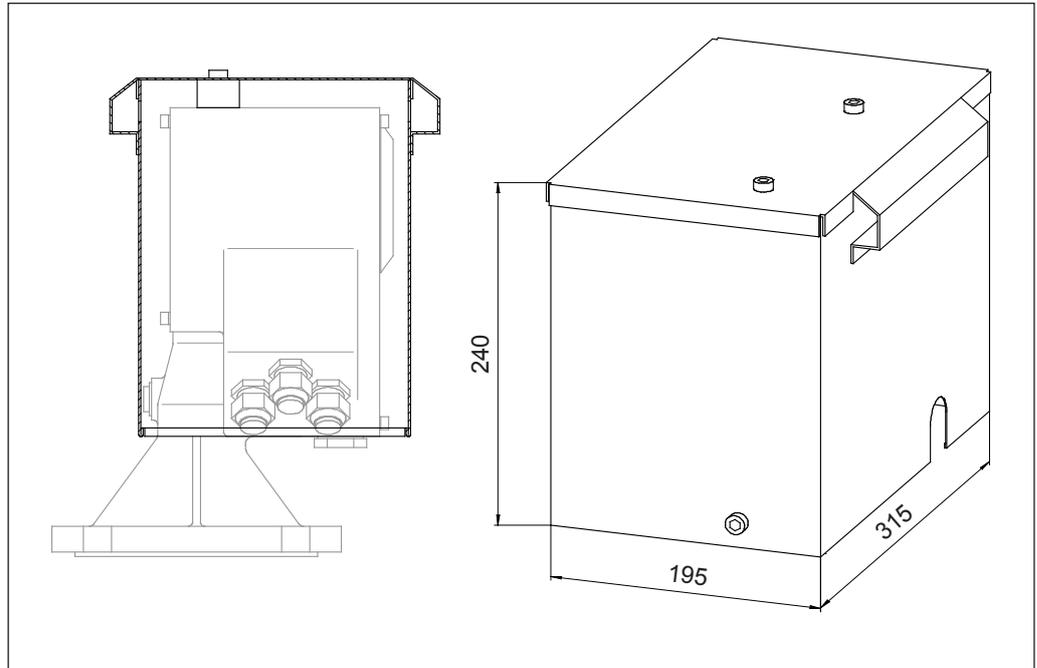
- 1 センサウエイト取付、一式
 - 52028088 テープ端金具、回転ブッシュ、チェーン、取付具、アルミニウム / スチール
 - 52028089 テープ端金具、回転ブッシュ、チェーン、取付具、ステンレススチール
- 2 回転ブッシュ、一式
 - 52028100 回転ブッシュ、取付具、スチール
 - 52028101 回転ブッシュ、取付具、ステンレススチール
- 3 センサウエイト、アイテム 2 の回転ブッシュを含む
 - 71031620 プラスチック
 - 71031615 スチール
 - 71031616 ステンレススチール
 - 71031617 スチール + 傘
 - 71031618 ステンレススチール + 傘
 - 71031619 測定物バッグ

13 アクセサリ

13.1 日除けカバー

日除けカバーは、サイロパイロット T FMM20 を屋外に設置するために使用します。

- オーダーコード：71028956
- 材質：ステンレススチール
- 重量：4.2 kg
- 適切な取付ネジと一緒に納品されます。



注意！

日除けカバーを設置または取り外すには、サイロパイロットの上に少なくとも高さ 240 mm のスペースが必要です。

14 技術データ

14.1 入力値

測定パラメータ

サイロパイロット（装置フランジ）と測定物表面の間の距離を測定します。
サイロパイロットは、これを以下の値から計算することができます。

- 選択単位による充填レベル、または
- 選択単位による容積

測定レンジ

最大測定レンジは、タイプコードから計算されます。

- サイロパイロット T FMM20 - **1*/ -**4* : 15 m
- サイロパイロット T FMM20 - **2*/ -**5* : 32 m

不感知距離

不感知距離は、使用されるワイパーおよびセンサウエイトに応じて異なります。

センサウエイト	ワイパー 230 mm	ワイパー 500 mm	ワイパー 1000 mm
B、C、D、E	0.72 m	1.02 m	1.52 m
G	1.22 m	1.52 m	2.02 m
N	0.72 m	1.02 m	1.52 m

入力信号

- 2 信号入力（測定開始、ロック）
 - アクティブ型 : DC 12 ~ 24 V
 - パッシブ型 : 切り替え接点、最大 5 mW
 - 供給電圧および信号出力から電氣的に絶縁
 - 開始パルス幅 : 最小 200 ms

14.2 出力値

出力信号

- 0 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA 電流出力
 - アクティブ型
 - 最大負荷 : 600 Ω
- リレー出力 × 2 (最大リレー出力 × 4)
 - 接点負荷容量 : AC 250 V、6 A
 - 接点の材質 : 銀酸化カドミウム、金めっき
- フォトカプラ出力 (4 個リレーの装置の場合のみ)
 - 最大 DC 30 V
 - 最大 10 mA
- 出力信号は、信号出力同士、供給電圧および入力信号から電氣的に絶縁

エラー信号

- 現場テキストディスプレイにエラーシンボル、エラーコードおよび説明
- 電流出力の設定が可能 :
 - 最小 (0/3.6 mA)
 - 最大 (22 mA)
 - 最後の値を保持
 - 選択値 (0 ~ 22 mA) の出力
- リレー出力 (アラーム機能)

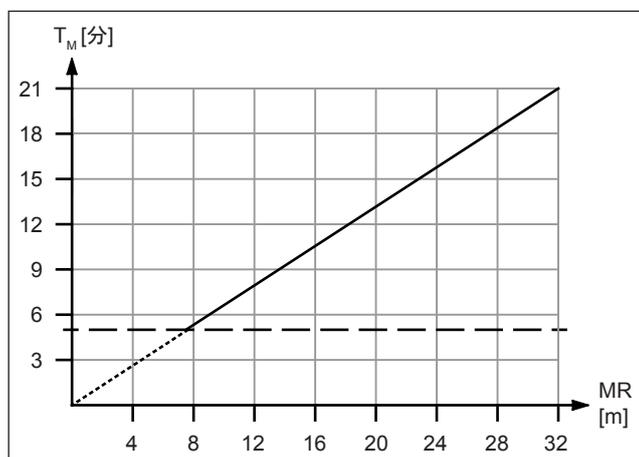
14.3 精度

測定エラー

- ± 2.5 cm (選択した測定レンジには依存せず)

14.4 測定サイクル 1 回の最低時間

測定サイクル



測定レンジが 8 m 以下であっても、1 回の測定サイクルの時間が 5 分を下回らないようにすることを推奨します。

14.5 テープ送出速度

テープ送出速度

- 0.21 m/s (平均速度)

14.6 電源

供給電圧

- サイロパイロット T FMM20 - ****1* : AC 90 ~ 253 V、50/60 Hz
- サイロパイロット T FMM20 - ****3* : DC 20 ~ 28 V

消費電力

- AC バージョン :
 - 約 150 VA (ヒータなしの装置)
 - 約 170 VA (オプションのヒータ付き装置)
- DC バージョン :
 - 約 150 VA (ヒータなしの装置)
 - 約 170 VA (オプションのヒータ付き装置)

注意！
オプションのヒータ付き DC バージョンの最大突入電流は 10 A (≤ 2 s) になります。

電線口

- M20 x 1.5
- ケーブルグラウンド (3 個) :
 - 材質 : プラスチック材
 - 色 : グレー (または、防爆仕様は黒色)

14.7 環境条件

周囲温度	<ul style="list-style-type: none">サイロパイロット T FMM20 - *****D*/ -*****F* : -20°C ~ +60°Cサイロパイロット T FMM20 - *****E*:<ul style="list-style-type: none">- 非防爆区域 : -40°C ~ +60°C- 防爆区域 : -35°C ~ +60°C <p>直射日光が強い屋外で動作させる場合は、日除けカバーを使用してください（アクセサリとして入手可能）。</p>
保管温度	-40°C ~ +60°C
保護等級	<ul style="list-style-type: none">ハウジングを閉じた状態 : IP 67ハウジングを閉じて、外部スタートボタンを使用する状態 : IP 65ハウジングを開いた状態 : IP 20
電磁適合性 (EMC)	<ul style="list-style-type: none">干渉波のエミッションは EN 61326、電気機器等級 B に準拠干渉波の適合性は EN 61326、付録 A (工業用) に準拠配線には通常の制御ケーブル (例 : CVV) をご使用ください。

14.8 プロセス条件

プロセス温度	<ul style="list-style-type: none">サイロパイロット T FMM20 - *****1* : -20°C ~ +70°Cサイロパイロット T FMM20 - *****2* : -20°C ~ +150°C (非防爆区域)
プロセス圧力	<ul style="list-style-type: none">80 k ~ 0.11 MPa (絶対圧)

15 付録

15.1 基本設定

空調整 (001)	不感知距離 (002)	満タン調整 (003)
デフォルト値： 測定テープの長さ	デフォルト値： 0.72 m	デフォルト値： 空調整 - 0.72 m

15.2 測定パラメータ設定

測定タイプ (020)	間隔時間 (021)	時間の単位 (022)	ノーマルまたは ショート (023)
デフォルト値： シングルサイクル	デフォルト値： 1 h	デフォルト値： h	デフォルト値： ノーマル
サービスインターバル (024)	シミュレーション (026)		
デフォルト値： 45000	デフォルト値： シミュレーション off		

15.3 出力設定

リレー出力 1 (014)	リレー出力 2 (01A)	リレー出力 3 (01B)	リレー出力 4 (01C)
デフォルト値： アラーム	デフォルト値： サービスインターバル	デフォルト値： 測定	デフォルト値： トップポジション
パルス値 (015)	パルス値 (016)	リセットパルス (019)	
デフォルト値： 1	デフォルト値： 50 ms	デフォルト値： 300 ms	

15.4 入力設定

入力 1 (010)	入力 2 (012)
デフォルト値： 使用されていません	デフォルト値： 使用されていません

15.5 安全設定

アラーム時の出力 (040)	アラーム時の出力 (041)	Min. 安全距離 (042)	安全距離 (043)
デフォルト値： MIN (0/3.6 mA)	デフォルト値： 3.6 mA	デフォルト値： 0.00 m	デフォルト値： 0.00 m
安全距離内 (044)	Min. 安全距離内 (045)		
デフォルト値： 警告	デフォルト値： アラーム		

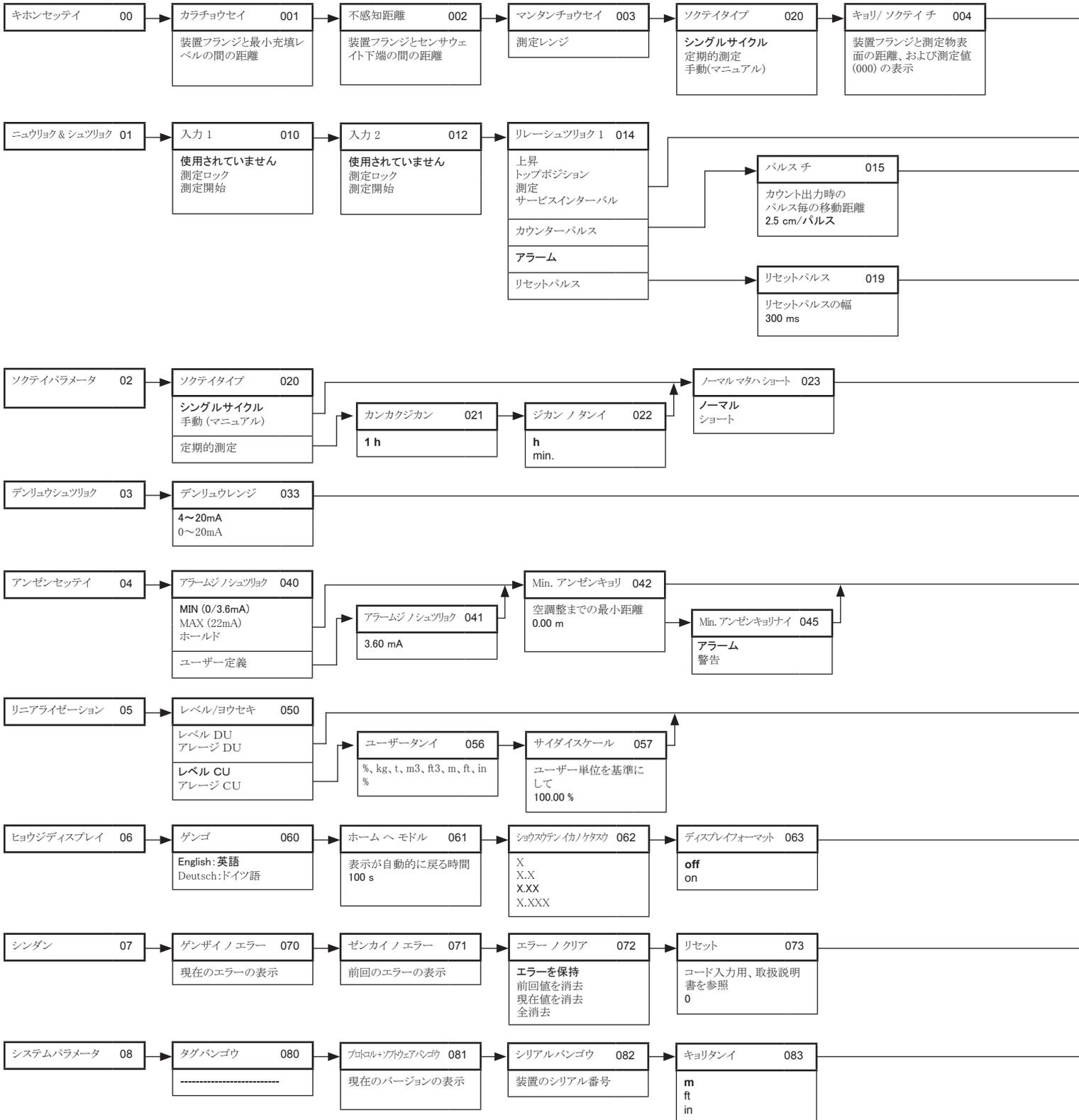
15.6 表示ディスプレイ設定

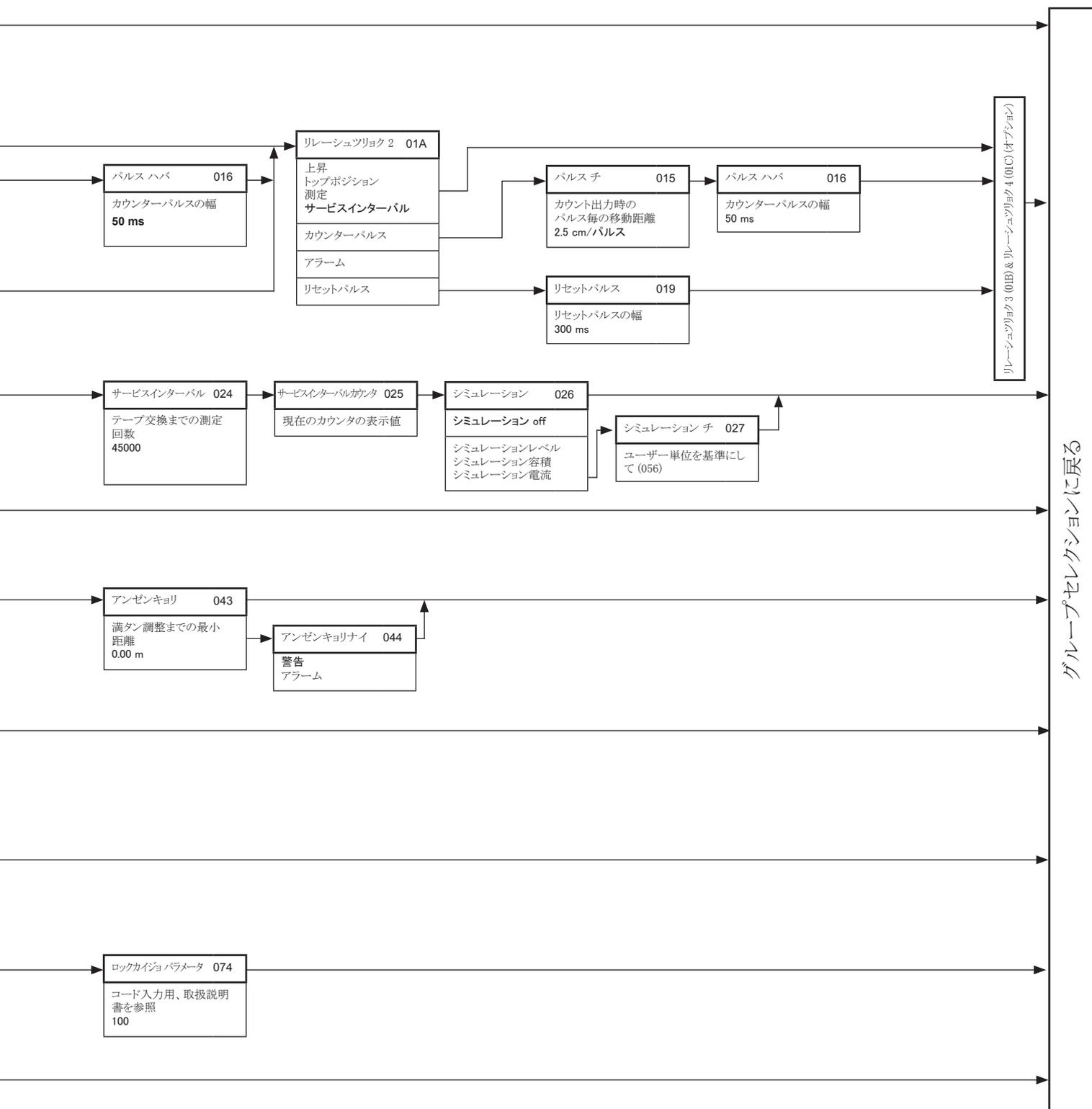
言語 (060)	ホームへ戻る (061)	小数点以下の桁 (062)
デフォルト値： English：英語	デフォルト値： 100 s	デフォルト値： x.xx

15.7 その他の設定

電流レンジ (033)	タグ番号 (080)	距離単位 (083)
デフォルト値： 4 ~ 20 mA	デフォルト値： -----	デフォルト値： m

15.8 操作メニュー





15.9 ソフトウェアの履歴

ソフトウェアバージョン	ソフトウェア変更	文書の変更/追加
V 01.00.00	オリジナルソフトウェア	
V 01.01.00	ソフトウェア拡張: 新規機能	BA334F/97/en/11.06: • 機能 045 “Min. 安全距離内” の追加
V 01.01.01	ソフトウェア拡張: 機能強化	• スタートアップの最適化
V 01.01.02	ソフトウェア拡張: 新規機能	• 日本語
V 01.01.03	ソフトウェア拡張: 機能強化	• エラー処理の最適化

●機器調整（新規調整、再調整、故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部サービスデスク
〒183-0036 府中市日新町 5-70-3
Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-0011 仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル
Tel. 022(265)2262 Fax. 022(265)8678

■新潟サービス

〒950-0923 新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18
Tel. 025(286)5905 Fax. 025(286)5906

■千葉サービス

〒290-0054 千葉県市原市五井中央東 1-15-24 齊藤ビル
Tel. 0436(23)4601 Fax. 0436(21)9364

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3
Tel. 042(314)1912 Fax. 042(314)1941

■横浜サービス

〒221-0045 横浜市神奈川区神奈川 2-8-8 第1川島ビル
Tel. 045(441)5701 Fax. 045(441)5702

■名古屋サービス

〒463-0088 名古屋市守山区鳥神町 88
Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町 26-4
Tel. 06(6389)8511 Fax. 06(6389)8182

■水島サービス

〒712-8061 岡山県倉敷市神田 1-5-5
Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス

〒745-0814 山口県周南市鼓海 2-118-46
Tel. 0834(25)6231 Fax. 0834(25)6232

■小倉サービス

〒802-0971 北九州市小倉南区守恒本町 3-7-6
Tel. 093(963)2822 Fax. 093(963)2832

■計量器製造業登録工場 ■特定建設業認定工場許可（電気工事業、電気通信工事業）