

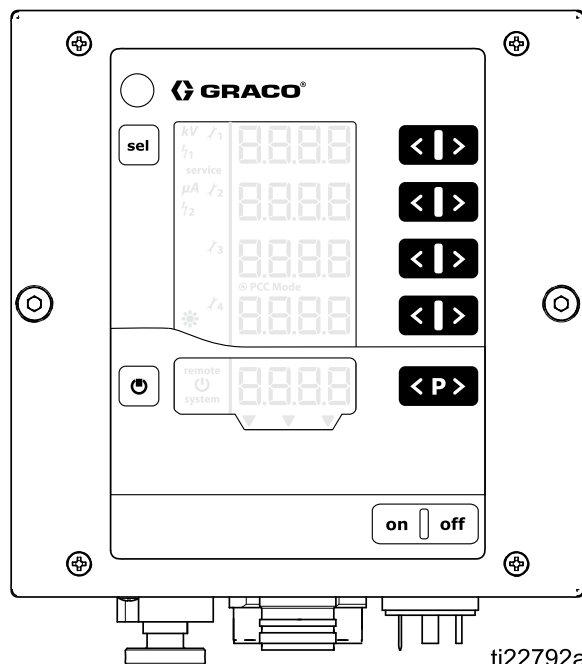
ProBell™ 静電コントローラー

3A4881F
JA

塗装システムの一部としてのProBellロータリーアプリケーションの制御用。一般目的では使用しないでください。
爆発性環境または危険区域では使用しないでください。



重要な安全に関する指示
本説明書およびProBell™ロータリーアプリケーション説明書にある全ての警告および指示を読んで下さい。これらの説明書は保管してください。



ti22792a

Contents

モデル.....	3	画面の各エリア.....	39
認可されたシステムコンポーネント.....	3	アイコン.....	39
関連の説明書.....	3	入力キーとスイッチ.....	40
警告.....	4	付加的な機能.....	40
はじめに.....	7	設定.....	42
コントローラーの機能とオプション.....	7	セットアップ画面 0 (システムタイプ).....	44
設置.....	7	セットアップ画面 1 (静電気コントロール モード).....	44
インターロック.....	7	セットアップ画面 2 (リモートインター フェイス).....	45
設置のオプション.....	10	セットアップ画面 3 (アナログ入カタイプ 選択).....	46
設置前の手順.....	15	セットアップ画面 4 (アナログ出カタイプ 選択).....	46
スプレーブースの換気.....	15	セットアップ画面 5 (デジタル出カタイプ 選択).....	47
ロータリーアプリケーションの取り付 け.....	15	セットアップ画面 6 (CAN 目的 ID).....	47
絶縁エンクロージャのインターロック (水媒介のみ).....	15	セットアップ画面 7 (ログレベル).....	48
コントローラーのマウント.....	16	セットアップ画面 8 (平均間隔).....	48
場所.....	16	セットアップ画面 9 (ブランク時間).....	49
取り付け.....	16	セットアップ画面 10 (放電時間).....	49
接地.....	17	セットアップ画面 11 (遷移時間).....	50
コントローラーの接続.....	18	操作.....	51
概要.....	18	システムの始動.....	51
接続.....	19	プリセット.....	51
ディスクリット I/O.....	21	運転画面 1 (静電気表示).....	52
絶縁.....	21	運転画面 2 (アークリミット).....	53
I/O の接地.....	21	運転画面 3 (保守カウンター).....	54
リモート入力操作.....	21	アーク検出.....	55
リモート出力操作.....	21	画面マップ.....	58
CANモードにおけるディスクリット I/O.....	21	トラブルシューティング.....	62
信号.....	22	エラーコード.....	62
アナログ入力.....	26	電源ケーブルの接続.....	66
アナログ出力.....	26	修理.....	67
デジタル入力.....	27	配電盤ヒューズ交換.....	67
デジタル出力.....	27	メイン回路基板、配電盤、LED パネル、 またはキーパッドのメンブレン パネルを外す.....	69
ディスクリット I/O インターフェイス接 続.....	28	電源の取り外し.....	72
操作モードとタイミングダイアグラム.....	29	CANの取り外し.....	73
スタンバイモード.....	30	ソフトウェアの更新.....	74
安全位置モード.....	31	部品.....	76
スプレー.....	33	サイズ.....	77
エラー処理.....	35	技術的仕様.....	79
ページ.....	37		
コントローラーのディスプレイと機能.....	39		

モデル

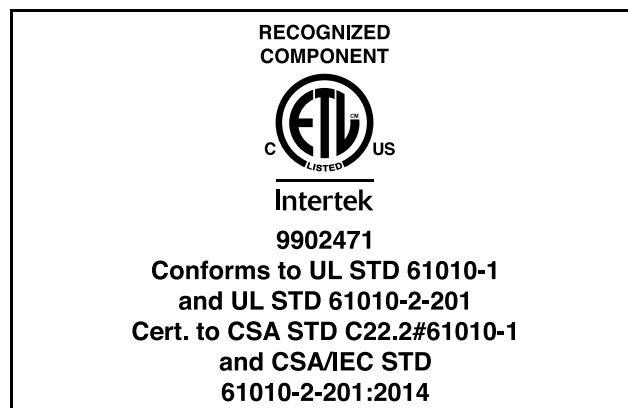
コントローラー	コントローラーシリーズ	説明	アプリケーションの最大電圧出力
24Z098	F	ProBell 静電コントローラー、溶剤媒介	100 kV
24Z099	F	ProBell 静電コントローラー、水媒介	60 kV

認可されたシステムコンポーネント

特定の静電コントローラー、アプリケーションのモデル、電源ケーブルを揃えて使用する必要があります。互換性のあるモデルについては、下の表を参照してください。

モデル	静電コントローラー	電源供給ケーブル	製品タイプ	システムの承認:
RxAxx0	24Z098	17J586 17J588 17J589	溶剤媒介	CE
RxAxx8	24Z099	17J586 17J588 17J589	水媒介	CE

静電コントローラーには次の様な追加承認があります。



関連の説明書

説明書番号	説明
334452	ProBell® ロータリーアプリケーション、指示/パーツ
334626	ProBell® ロータリーアプリケーション、ホローリスト式、指示/パーツ
3A3953	ProBell® 速度コントローラー
3A3954	ProBell® エアコントローラー
3A3955	ProBell® システムロジックコントローラー
3A4232	ProBell® カートシステム
3A4346	ProBell® ホース束キット
3A4384	ProBell® システム CGM 設置キット
3A4738	ProBell® 反射型速度センサーキット
3A4799A	ProBell® エアフィルターキット

警告

以下の警告は、本装置の設定、使用、接地、保守、および修理に関するものです。感嘆符のシンボルは一般的な警告を行い、危険シンボルは手順特有の危険性を知らせます。これらの記号が、本取扱説明書の本文または警告ラベルに表示されている場合には、戻ってこれらの警告を参照してください。このセクションにおいて扱われていない製品固有の危険シンボルおよび警告が、必要に応じて、この取扱説明書の本文に示されている場合があります。



警告



感電の危険性

本装置は必ず接地してください。不適切な接地、セットアップまたはシステムの使用により感電を引き起こす場合があります。

- ケーブル接続を外したり、装置の整備または設置を開始する前にメインスイッチの電源をオフにし、電源を抜きます。
- 接地された電源にのみ接続してください。
- すべての電気配線は資格を有する電気技師が行う必要があります。ご使用の地域におけるすべての法令に従ってください。

水媒介システムの場合:

- アプリケーターは、使用中でないときにシステムの電圧を放電する電圧絶縁システムに接続します。
- 高電圧を帯電する電圧絶縁システムのすべてのコンポーネントは、システムの放電が行われないうちに担当者が高電圧のコンポーネントと接触することがないようにするための、絶縁エンクロージャー内に収納されている必要があります。
- システムの清掃、洗浄、サービスを行うとき、アプリケーター前面にアクセスするとき、および絶縁流体供給装置の絶縁エンクロージャーを開けるときなど、電圧を放電させるように指示されたときには、アプリケーター説明書の圧力解放手順、電圧放電手順に従ってください。
- すべての高電圧装置の電圧が放電されるまで、高電圧区域または危険区域に立ち入らないでください。
- 操作中はアプリケーターに触れたりスプレーエリアに立ち入ったりしないようにして下さい。アプリケーター説明書の圧力開放手順、電圧放電手順に従ってください。
- 静電コントローラーは電圧絶縁システムとインターロックして、絶縁システムのエンクロージャーを開けたときには静電気が遮断されるようにしてください。
- 流体用ホースは継ぎ合わせしないでください。絶縁流体供給システムとアプリケーターの間は、1本の途切れない Graco 水媒介流体用ホースでつないでください。



警告



火災と爆発の危険性

作業場に、溶剤や塗料の蒸気のような可燃性の蒸気が存在すると、火災や爆発の原因となることがあります。システムを通して流れているペンキや溶剤は静電火花の原因となることがあります。火災や爆発を防ぐには、以下の点に注意してください。



- 静電装置は、訓練を受けた有資格の、本取扱説明書の要求事項を理解している要員のみが使用してください。
- 作業場またはその付近にあるすべての装置、作業員、スプレー対象物、および導電性物体を接地してください。抵抗が1メガオームを超えない必要があります。接地の説明を参照してください。
- 導電性で接地されていない限り、ペールライナーを使用しないでください。
- 常に要求されるアーク検出設定を使用し、アプリケーションターとワークの間に少なくとも152mm(6 inch)の安全距離を維持して下さい。
- 静電気火花が生じた場合、アーク検出エラーが繰り返し起きた時は、**操作を直ちに停止してください**。お客様が問題を特定し、解決するまで、機器を使用しないでください。
- アプリケーターの電気抵抗と電気接地を毎日確認してください。
- 装置は、十分に換気された場所でのみ使用し、清掃してください。
- 洗浄、清掃、または整備を行う時は、必ず静電気をオフにして放電を行ってください。
- 表示灯やタバコの火、懐中電灯および樹脂製シート(静電アークが発生する恐れのあるもの)などのすべての着火源は取り除いてください。
- 引火性の気体が充満している場所で、プラグの抜き差しや電気のスイッチのオン/オフはしないでください。
- スプレーする場所は、常にきれいな状態に保ってください。非放電工具を使用して、ブースとハンガーにある残留物を清掃します。
- 作業場には消火器を用意してください。
- 換気流が最小の必要な値を確保できない限り、ガンが稼動することを防止するために、ガンへの給気装置と液体供給装置をインターロックしてください。
- 空気フローが最低値以下にまで下がった時には運転停止になるよう、静電コントローラー及び液体供給とブースの換気システムの間にインターロックをかけて下さい。地域の規制に従ってください。

溶剤媒介システムのみ

グループ IIA またはグループ D 材料のみを使用してください。

- 装置を洗浄または清掃する際は、可能な限り最高の発火点を持つ洗浄溶剤を使用します。
- 装置の外側を洗浄する溶剤の発火点は、周囲温度より少なくとも 15°C (59°F) 上回っている必要があります。非引火性の液体をお勧めします。

水媒介システムのみ:

燃焼防止のため以下のいずれかの条件を満たす導電性の水媒介液を使って下さい:

- 流体混合物の継続燃焼の標準テスト方法である ASTM D4206 に従って、この材料は継続的に燃焼しない。
- 材質が EN 50176. の定義に基づき非着火性又は難着火性に分類される。



警告



装置誤用の危険性

誤用は死あるいは重篤な怪我の原因となります。

- 常に、説明書に記載の情報全てを順守して運転を行って下さい。
- 疲労しているとき、薬物を服用した状態、または飲酒状態で装置を操作しないでください。
- システム内で耐圧または耐熱定格が最も低い部品の、最高使用圧力または最高使用温度を超えないようにしてください。すべての機器取扱説明書の**技術仕様**を参照してください。
- 装置の接液部品に適合する液体または溶剤を使用してください。すべての機器取扱説明書の**技術仕様**を参照してください。液体および溶剤製造元の警告も参照してください。使用している化学物質に関する詳しい情報については、販売代理店または小売店から安全データシート (SDS) を取り寄せてください。
- 装置を使用していない場合は、すべての装置の電源を切断し、**圧力開放手順**に従ってください。
- 毎日、装置を点検してください。メーカー純正の交換用部品のみを使用し、磨耗または破損した部品を直ちに修理または交換してください。
- 装置を改造しないでください。装置を改造すると、機関の承認を無効にし、安全上の問題が生じる場合があります。
- すべての装置が、それらを使用する環境用に格付けおよび承認されていること確認してください。
- 装置を定められた用途以外に使用しないでください。詳しくは販売代理店にお問い合わせください。
- ホースとケーブルを通路、鋭角のある物体、可動部品、加熱した表面などに近づけないでください。
- ホースをネジったり、過度に曲げたり、ホースを引っ張って装置を引き寄せたりしないでください。
- 子供や動物は作業場に近づけないでください。
- 適用されるすべての安全に関する法令に従ってください。



作業者の安全保護具

作業場にいる際、目の怪我、難聴、毒性ガスの吸引、および火傷を含む大怪我から自身を守るために、適切な保護具を身につける必要があります。この保護具は以下のものを含みますが、必ずしもこれに限定はされません。

- 保護めがねと耳栓。
- 流体および溶剤の製造元が推奨する呼吸マスク、保護服および手袋

はじめに

これは塗装システムの一部としての、ProBellロータリーアプリケーションの制御専用設計されています。

コントローラーがアプリケーションの電源に電力を送ると、電圧はコントローラーで設定されたレベル

まで上がります。流体はアプリケーションにより電気を帯びます。帯電した流体は、最も近くにある接地された物体に引き付けられ、その表面全体を覆い、均等にコーティングします。

コントローラーの機能とオプション

- 溶剤媒介モデルに対しては 100 kV、水媒介モデルに対しては 60 kV までの、電圧範囲全体に対応しています。
- コントローラーはカート又は壁面に取り付けることができます。取り付け、page 16を参照してください。

静電コントローラーには次の機能があります。

- 電圧と電流の表示と設定。
- スプレープリセットの作成と保存。

設置

インターロック

システムを安全に操作するためには、インターロックが必要です。コントローラーは内部または外部の信号により、監視しているインターロック条件が、システムを操作しても安全な状態であることを確認します。

- **静電コントローラーと溶剤トリガー:** 静電気がオンの時に溶剤が流れないように、インターロックをかけて下さい。
- **静電コントローラーとスプレー部位の全ドア/開口部:** 中に入れる時は静電気がオフになるようにインターロックをかけて下さい。
- **コンベアと塗料トリガー/静電気:** コンベアが動きを停止したら、ロータリーアプリケーションがスプレーを停止し、静電気がオフになるよう、インターロックをかけて下さい。
- **静電コントローラーと換気ファン:** 換気エアフローが最低要求値より下がったら、静電気がオフになるよう、インターロックをかけて下さい。ご使用の地域の法令に従ってください。
- **静電コントローラーと液体供給:** コントローラーが故障したら液体供給が遮断されるよう、インターロックをかけて下さい。

- ディスクリット I/O 又は Graco CAN によってアプリケーションの静電気をリモート操作する機能。

コントローラーには 3 系統のインターロックがあります。コントローラーを操作するには、これらのインターロックの条件が満たされている必要があります。スプレーシステムを適切にインターロックすることに関する国、州、および地域のすべての法令を確認し、それらを遵守してください。その他のインターロックが必要なことがあります。インターロック、page 7 を参照してください。

- **静電コントローラーと防火システム:** 自動消火システムが起動したら静電気がオフになるようにインターロックをかけて下さい。インターロックの機能は6ヶ月ごとに点検して下さい。
- **静電コントローラーと水媒介絶縁システム(水媒介システム用):** 絶縁エンクロージャーに入れる時は常に、静電気がオフになるようにインターロックをかけて下さい。インターロックの機能は毎週点検します。

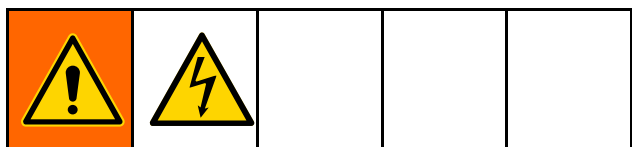
次の表は、インターロックごとの、静電コントローラーの使用方を示しています。表にはまた、要件を別の方法で満たすことができる場合に、インターロックをバイパスする方法についても説明しています。

コントローラーのインターロックを使用しなくてもすむような、他の形式のインターロックが実装されている場合には、コントローラーのインターロックは無効にすることができます。

Table 1 静電インターロック情報

インター ロック	ピン	説明
システムイ ンターロッ ク	入力電源 コード、ピ ン 3 (ワイ ヤー 3)	<p>静電気をアクティブにするには、入力電源接続のピン 3 にライン電圧をかけることが必要です。 接続, page 19 の手順 2 を参照してください。このピンを用いて、ライン電力で安全インターロック装置に接続することができます。</p> <p>必要でない場合には、ワイヤー 3 を入力電源コードのライン電圧に接続することにより、インターロックをバイパスすることができます。システムインターロックの条件が満たされている場合には、コントローラーの画面に system のアイコンが表示されます。 画面の各エリア, page 39 を参照してください。</p>
24VDC イ ンターロッ ク	ディスクリ ート I/O ケーブル、 ピン 19	<p>静電気をアクティブにするには、ディスクリート I/O ケーブル接続のピン 19 に 24VDC をかけることが必要です。このピンは、コントローラーへの換気インターロック信号など、外部のデバイスに接続するために使用することができます。入力信号は次の通りです：</p> <p>0 (0VDC または接地): インターロックの条件は満たされていません。静電気は無効になります。</p> <p>1 (24VDC): インターロックの条件は満たされています。この入力により、静電気のアクティブ化のロックは解除されます。</p> <p>必要でない場合には、ピン 19 に 24VDC の定電圧をかけてください。または コントローラーのインターロックの無効化, page 9 を参照してください：</p> <p>ディスプレイ画面にシンボル A9 が表示されて (画面の各エリア, page 39 を参照してください)、この信号の条件が満たされていることを示します。</p>
安全位置イ ンターロッ ク	ディスクリ ート I/O ケーブル、 ピン 18	<p>静電気をアクティブにするには、ディスクリート I/O ケーブル接続のピン 18 に 24VDC をかけることが必要です。アプリケーションが安全位置にある場合にのみ電圧をかけてください。 安全位置モード, page 31 を参照してください。静電気がオンになっている場合に、このピンへの 24VDC 入力を除くと、静電気は無効になります。</p> <p>0 (0VDC または接地): インターロックの条件は満たされていません。静電気がオフになっている場合には、静電気は無効になります。静電気がオンになっている場合には、静電気の状態に変更はありません。</p> <p>1 (24VDC): インターロックの条件は満たされています。この入力により、静電気のアクティブ化のロックは解除されます。</p> <p>必要でない場合には、ピン 18 に 24VDC の定電圧をかけてください。または コントローラーのインターロックの無効化, page 9 を参照してください：</p> <p>ディスプレイ画面にシンボル A10 が表示されて (画面の各エリア, page 39 を参照してください)、この信号の条件が満たされていることを示します。</p>

コントローラーのインターロックの無効化

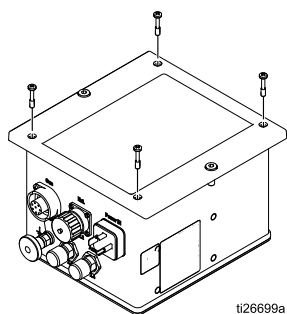


静電コントローラー以外の手段でシステムのインターロックの要件を満たすことができる場合には、コントローラーのインターロックは無効にすることができます。

注意

コントロールボックスの整備中に回路基板の損傷を避けるために、手首には部品番号 112190 接地ストラップを付けてください。各回適切に接地を行います。

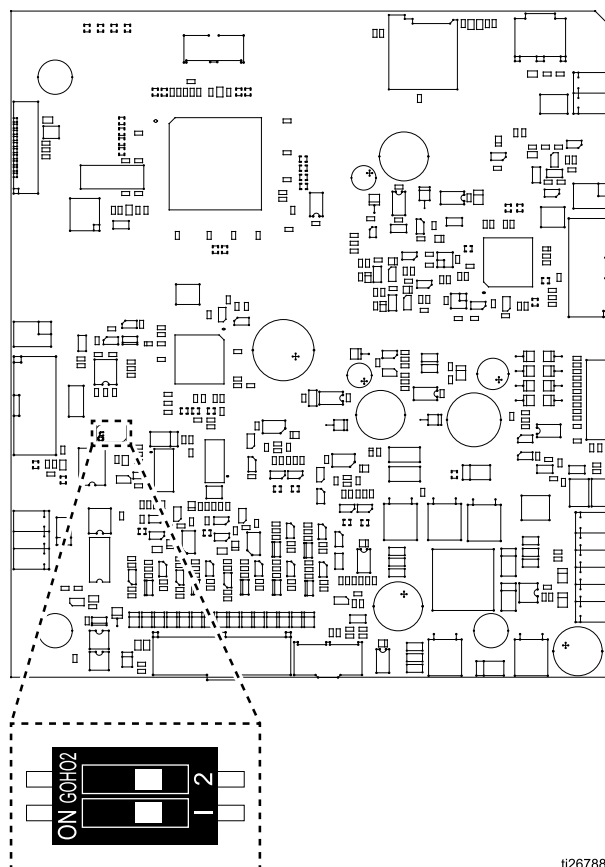
1. システムのインターロックを無効にするには、コントローラーの入力電源コードの3番線を、ライン電圧に接続します。ディスプレイ画面には **system** のアイコンが表示されます。
2. コントローラーから電源を外します。
3. 4本のネジを外して、アクセスカバーを取り外します。



4. メインボードのインターロックスイッチの場所を確認します。スイッチを ON 位置にすると、インターロックの条件は満たされているものと見なされます。

スイッチ 1 は 24VDC インターロックです (ディスプレイ I/O ケーブルのピン 19)。スイッチ 2 は安全位置インターロックです (ディスプレイ I/O ケーブルのピン 18)。




ディスプレイ画面の A9 と A10 に記号が表示されていれば (画面の各エリア, page 39 を参照してください)、これらの信号の条件は満たされています。



インターロックスイッチはオフの位置で表示されています。

設置のオプション

設置の詳細は、システムの要件に応じて幅広く変化します。このセクションでは、3種類の典型的な設置について説明します。これらは、実際のシステム設計を表したものではありません。特定のニーズに合ったシステムを設計する点で支援が必要な場合は、Graco 販売代理店にお問い合わせください。

				
<p>本装置の取り付けとサービスでは、適切に作業を実施しないと火災、爆発、感電またはその他の重大な人身事故を引き起こす可能性のある部品の操作が必要となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 訓練を受けて適切な資格を持っていない場合、本装置の取り付けと整備は行わないでください。 • 設置方式においてクラスI、ディビジョン1、またはグループII、ゾーン1の危険箇所での電気機器設置に関する国、州、地域レベルでの法令が守られていることを確認してください。 • すべての地域、州、国、および防火、電気、および他の安全に関する適用法令を遵守してください。 				

統合しない場合

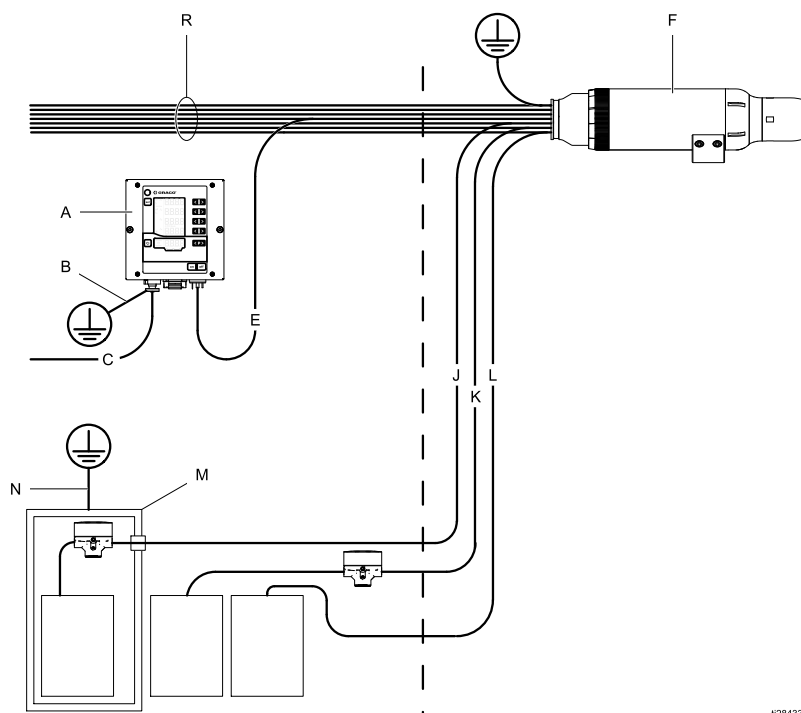
統合しない設置の典型的な特徴は以下のとおりです。

- ロータリーアPLICエーター又は静電コントローラーを統合なし。
- 静電コントローラーインターフェイスを使用する、ローカルな操作。
- アプリケーターの設置とは独立して管理されるインターロック。

				
<p>火災や爆発の危険を小さくするために、換気エアフローが必要最低値以上でない限りアPLICエーターが運転できないよう、コントローラー (A) はスプレースの換気ファンと電氣的にインターロックされている必要があります。</p>				

非危険区域

危険区域



キー:

A	静電コントローラー
B	静電コントローラーの接地線
C	静電コントローラーの電源コード
E	電源供給ケーブル
F	ロータリーアPLICエーター
J	塗料供給ライン
K	ダンプ戻りライン
L	溶剤供給ライン
M	液体供給(水媒体アPLICATIONでのみ必要な分離装置)
N	液体供給の接地線
R	エアライン

統合なしの場合の典型的な設置例

基本的な統合の場合

基本的な統合による設置の典型的な特徴は以下のとおりです。

- 基本的なアプリケーションとコントローラーの機能の統合。
- コントローラーのインターロックの統合。
- 設定とエラー関連の機能はローカルに操作。

この例では、ディスクリート I/O ケーブルで利用可能な 19 本の信号のうち 6 本を使用する、基本的な統合を示しています。

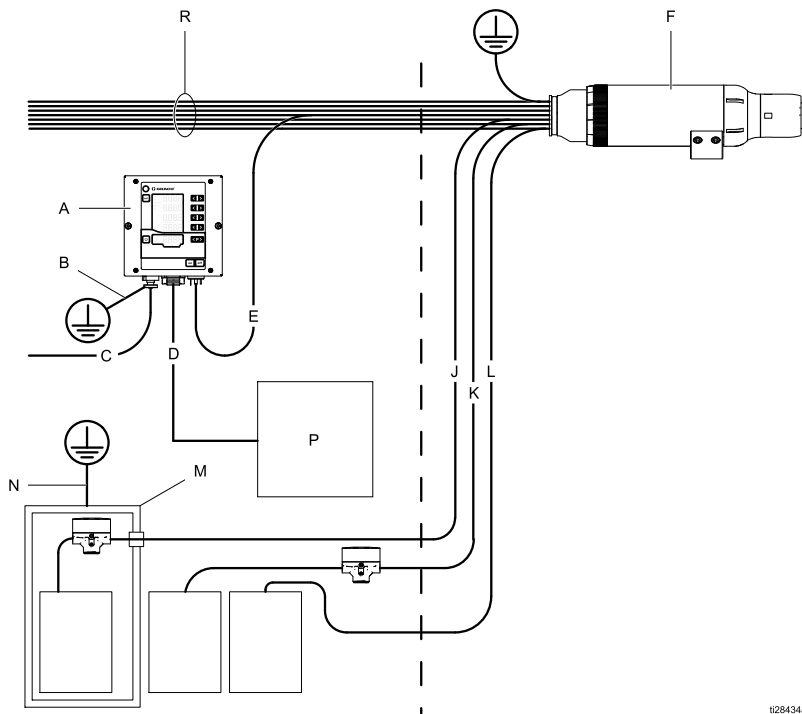
- **プリセットセレクト 1 (ピン 1) およびプリセットセレクト 2 (ピン 2):**プリセット P000 ~ P003 の選択のために使用。例:プリセット P002 を選択するには、ピン 2 に 24V を加え、ピン 1 は接地するか無接続にします。
- **リモート有効/無効 (ピン 4):**ディスクリート I/O インターフェイス経由でリモートコントロールを有効にするにはピン 4 に 24V を加えます。

- **静電気有効 (ピン 5):**ピン 5 に切り替え式電圧源を接続すると、静電気をアクティブにする、またはトリガーすることができます。
- **接地 (ピン 8、12、17):**I/O 信号の接地基準電圧として使用します。
- **インターロック:**必要なインターロックのセットアップ方法の詳細については、[インターロック, page 7](#) を参照してください。

				
<p>火災や爆発の危険を小さくするために、換気エアフローが必要最低値以上でない限りアプリケーションが運転できないよう、静電コントローラー (A) はスプレーベースの換気ファンと電氣的にインターロックされている必要があります。</p>				

非危険区域

危険区域



基本的な統合の場合の典型的な設置例

キーポイント:

A	静電コントローラー
B	静電コントローラーの接地線
C	静電コントローラーの電源コード
D	ディスクリート I/O ケーブル
E	電源供給ケーブル
F	ロータリーアプリケーションター
J	塗料供給ライン
K	ダンプ戻りライン
L	溶剤供給ライン
M	液体供給(水媒体アプリケーションでのみ必要な分離装置)
N	液体供給の接地線
P	ディスクリート I/O 信号
R	エアライン

PLC 統合の場合

PLC (プログラマブルロジックコントローラー) 統合を行う場合の典型的な特徴は以下のとおりです。

- アプリケーターとコントローラーのすべての機能を PLC で統合。

信号の詳しい説明については、[ディスクリート I/O, page 21](#)を参照してください。



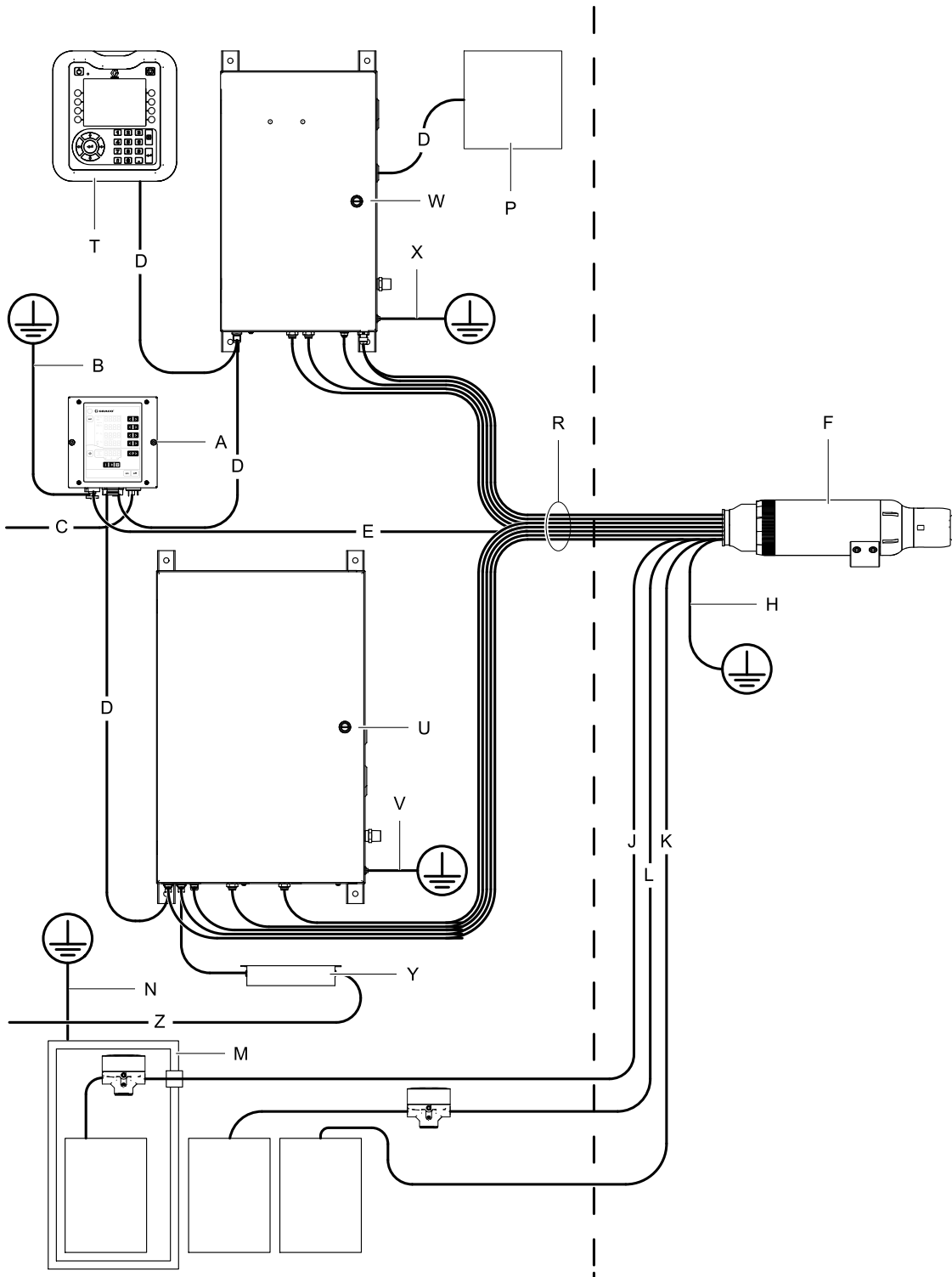
キー:

A	静電コントローラー
B	静電コントローラーの接地線
C	静電コントローラーの電源コード
D	CAN ケーブル
E	電源供給ケーブル
F	ロータリーアプリケーション
G	PLC通信プロトコルケーブル
H	アプリケーションの接地線
J	塗料供給ライン
K	ダンプ戻りホース
L	溶剤供給ライン
M	液体供給(水媒体アプリケーションでのみ必要な分離装置)
N	液体供給の接地線
P	PLC(速度コントローラーボックス内部のゲートウェイに接続)
R	エアライン
T	アドバンスディスプレイモジュール
U	エアコントローラー
V	エアコントローラーの接地線
W	速度コントローラー
X	速度コントローラーの接地線
Y	電源装置
Z	電力供給電源コード

非危険区域

危険区域

t128435a



PLC 統合の場合の典型的な設置例

設置前の手順

スプレーブースの換気

				
<p>アプリケーションの噴霧、洗浄、清掃時に可燃性あるいは毒性の蒸気が溜まるのを防止するために、新鮮な空気で換気してください。換気流が必要な基準以上の値を確保できない限り、アプリケーションを稼働しないようにしてください。</p>				



換気流が最小の必要な値を確保できない限り、アプリケーションが稼働するのを防止するために、換気装置付き静電コントローラー(A)を電氣的にインターロックしてください。換気装置のインターロックに接続するには、ディスクリット I/O ケーブルの 24 VDC インターロックピンを使用します。エア排気速度の要件に関する国、州、および自治体の基準を確認し、これを遵守してください。

注:排気装置の速度が速すぎると、静電システムの稼働効率が低下します。最低許容排気速度は 19 リニアメートル/分 (60 フィート/分) です。

ロータリーアプリケーションの取り付け

設置のための指示については、ロータリーアプリケーション取扱説明書 (334452 又は 334626) を参照してください。

絶縁エンクロージャーのインターロック(水媒介のみ)

				
<p>感電の危険を小さくするために、静電コントローラーと電圧絶縁システムをインターロックして、絶縁システムのエンクロージャーが開けられたときには静電気が遮断されるようにしてください。</p>				

インターロックとその使用法の詳細については、[インターロック](#), page 7 を参照してください。

コントローラーのマウント



場所

静電コントローラーは非危険区域にのみ設置してください。

取り付け

静電コントローラーはカート又は壁面に取付けることができます。

壁面マウント (フラットパネル)

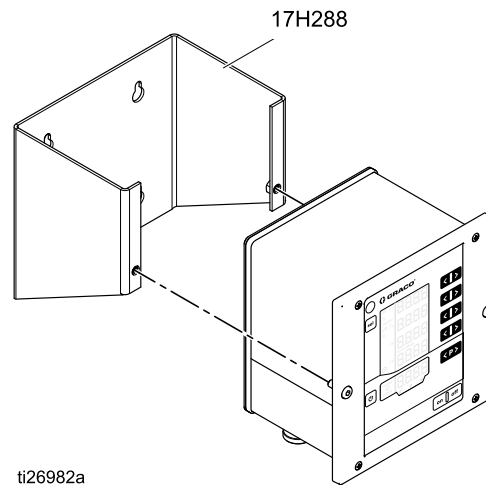
コントローラーをマウントするための別の方法は、切り欠きとマウント用の穴のあるパネルを使用することです。

1. **サイズ**, page 77を参照してください。
2. マウント場所を決定します。その場所がマウント用パネルとコントローラーを支えられることを確認してください。
3. パネルに切り欠きを作り、コントローラーのマウント用の穴を空けます。
 - a. コントローラーをパネルに取り付けるのに2本のコントローラー前面パネル用のネジを使用する場合には、パネルの穴にはネジ山を立てる必要があります。または、パネルで使用するPEMナットなど、他の種類のネジ山のついた固定部品を用意する必要があります。
 - b. 代わりの固定具を使用する場合には、マウント用の金物が既存のコントローラー前面パネルのマウント用の穴を使用できるように、コントローラーの前面カバーから通す2本のネジ山付の固定具は使用しないことにする必要があります。

壁面マウント (マウント用ブラケット)

コントローラーを平坦な壁にマウントするための、オプションの壁面マウントブラケット (17H288) が利用できます。

1. **サイズ**, page 77を参照してください。
2. マウント場所を決定します。壁がマウント用ブラケットとコントローラーの重量を支えられるだけの強度を持っていることを確認してください。
3. 壁でのマウント用ブラケットの位置を決め、ブラケットのプレートをテンプレートとしてマウント用の穴の位置にしるしを付けます。
4. ドリルで穴を空け、壁にマウント用ブラケットを取り付けます。
5. コントローラーを2本の6 mm ネジ (付属) で壁面マウントブラケットに取り付けます。



接地

				
<p>静電アプリケーションの操作時に、スプレー作業場の接地が行われていないすべての物体(人、容器、工具など)は、電氣的に帯電している可能性があります。不適切な接地によって、火災、爆発、または感電の原因となる静電火花を引き起こすことがあります。作業場またはその付近にあるすべての装置、作業員、スプレー対象物、および導電性物体を接地してください。下記の接地手順に従ってください。</p>				

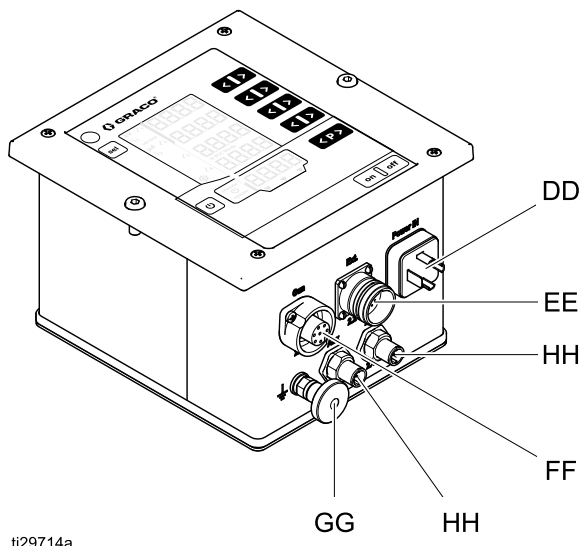
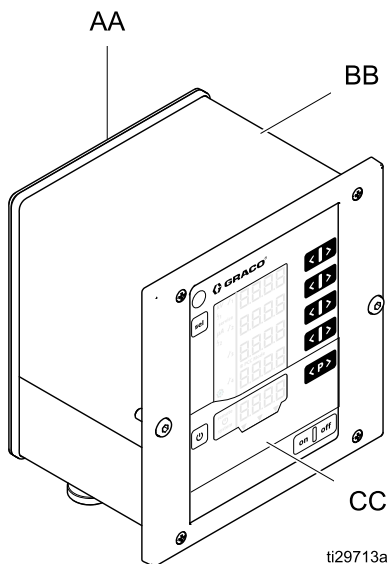
基本的な静電システムの最低接地条件は下記の通りです。システムには、他にも接地の必要がある装置や物体が含まれる可能性があります。接地手順の詳しい説明については、地域の電気関連法令を確認してください。システムは大地アースに接続されている必要があります。

- **ロータリーアプリケーション:**電源ケーブルを正しく接地された静電コントローラーに接続し、接地ワイヤを大地アースに接続して、アプリケーションを接地します。
- **カート:**フレームを大地アースへ接続するには、付属の接地ワイヤとクランプを使用します。
- **エアコントローラー及び速度コントローラー:**カートに搭載していない場合は、接地ワイヤとクランプを使って大地アースに接地します。
- **静電コントローラー:**静電コントローラーを大地アースへ接続するには、付属の接地ワイヤとクランプを使用します。
- **ポンプ:**別個のポンプ取扱説明書中に記載されている方法に従って、接地線とクランプを接続することによって、ポンプを接地します。

- **電圧絶縁システム (水媒介システムのみ):**メーカーが指示する接地手順に従ってください。
- **流体用ホース (溶媒媒介システムのみ):**ホースは導電性レイヤーを通して接地されます。
- **エアコンプレッサーと流体駆動源:**製造元の推奨に従って装置を接地してください。
- すべてのエアラインと流体ラインは適切に接地する必要があります。
- すべての電気ケーブルは適切に接地する必要があります。
- **スプレー作業場所に入るすべての人:**靴は、革のような、導電性の靴底を持っている必要があります。または、個人用接地ストラップを着用する必要があります。ゴムまたはプラスチックのような、非導電性の靴底の靴は履かないでください。手袋やその他の防護具も導電性のものにする必要があります。EN ISO 20344、EN 1149-5に従い、抵抗は100メガオーム未満でなければなりません。
- **スプレー作業の対象物:**常にワークピースハンガーをきれいで接地された状態に保ってください。抵抗が1メガオームを超えてはなりません。
- **スプレーする場所の床:**床は導電性で接地されている必要があります。接地の導通を妨害するような段ボールや非導電性材料で覆わないでください。
- **スプレーする場所にある可燃性流体:**承認および接地された容器で保管する必要があります。プラスチック製容器は使用しないでください。1シフトに必要な量以上を保管してください。
- **スプレー作業場にある、すべての導電性物体や装置:**流体の容器と洗浄用の缶を含めて、これらのものは適切に接地されている必要があります。

コントローラーの接続

概要



AA	背面パネル
BB	筐体
CC	コントロールと表示エレメントのある前面パネル
DD	入力電源の接続箇所

EE	ディスクリート I/O ケーブルの接続箇所 — 統合が必要なシステムで使用
FF	アプリケーションの電源ケーブルの接続箇所
GG	接地の接続箇所
HH	CAN 通信ケーブル接続

接続



1. 接地線を接地ネジに接続します (GG)。他の端は大地アースに接続します。このような接続は、すべての設置で必要です。
2. コントローラーに付属する入力電源コードを、入力電源接続部 (DD) に接続詞、接続ねじで固定します。このような接続は、すべての設置で必要です。コントローラーは 100 ~ 240 VAC (50 ~ 60 Hz) で動作します。リード線は、地元の電気関連の法令に従って、電源に接続します。入力電源接続のピン 3 はシステム

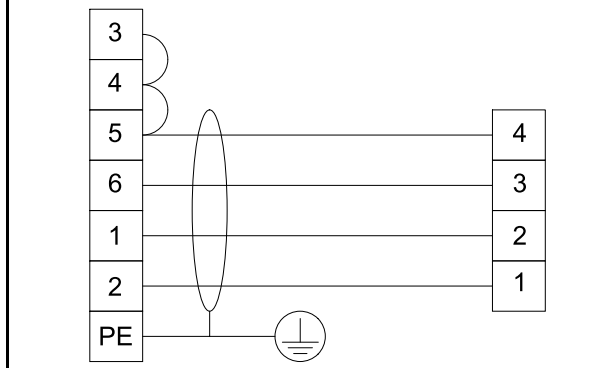
インターロックです。システムインターロックの条件を満たすためには、ピン 3 にライン電圧をかける必要があります。システムインターロックピンがライン電圧に接続されていると、**system** アイコンがコントローラーに表示されます。画面の各エリア, [page 39](#)を参照してください。

3. 電源ケーブルの 7 ピンの端子を、コントローラーのアプリケーション電源ケーブル接続 (FF) に接続します。電源ケーブルの 4 ピンの端子を、ロータリーアプリケーションに接続します。ロータリーアプリケーションの説明書の説明に従ってくださいこのような接続は、すべての設置で必要です。

ピン番号		機能	線のマーク
1	2	中性線電源	1
2	3	位相線 (100 ~ 240 VAC)	2
3	PE	システムインターロックオン/オフ (100 ~ 240 VAC) = オン	3
PE		接地 PE	緑/黄色

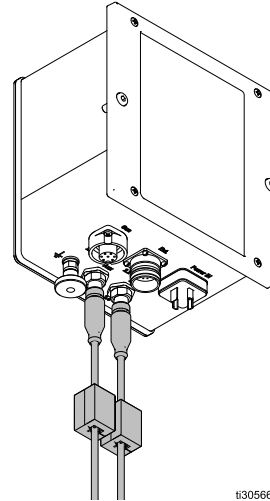
コントローラー		アプリケーション	
コネクタ (F)	ケーブル	ケーブル	電源コネクタ

このケーブルの電気的概略図:



コントローラーの接続

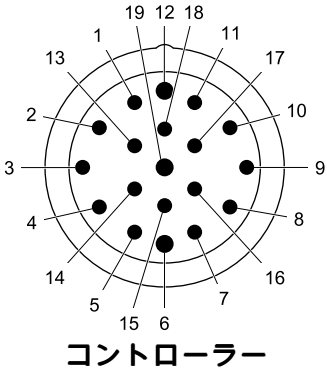
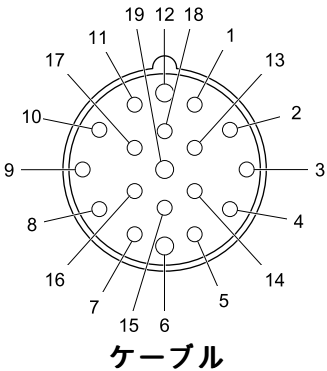
4. ディスクリット I/O ケーブルは、コントローラーのディスクリット I/O ケーブル接続 (EE) に接続します。ディスクリット I/O ケーブルは、統合を行う設置が必要となります。2 系統のディスクリット I/O インターロック接続が用意されており、その条件を満たす必要があります。([インターロック, page 7](#) を参照してください。) (各ピンの役割の詳細については、 [ディスクリット I/O, page 21](#) を参照してください。)



5. Graco CAN ケーブルは、コントローラーの CAN ケーブル接続 (HH) に接続します。CAN 通信は、リモートでの構成とコントローラーの操作ができるよう、Graco モジュールを用いたリモート操作用に必要です。

注: CAN 通信は Graco の独自技術であり、他の CAN タイプとは機能しません。

注: CAN 通信を使用する場合は、供給されたフェライトを静電コントローラーの近くの CAN ケーブルに接続して下さい (下記参照)。

ディスクリット I/O ケーブルの接続箇所		ピン番号	機能	ワイヤの色
 <p>コントローラー</p>  <p>ケーブル</p>	1	プリセット選択 1	白	
	2	プリセット選択 2	ブラウン	
	3	エラーリセット	緑	
	4	リモート有効/無効	黄	
	5	静電気有効	グレー	
	6	安全移動出力	ピンク	
	7	エラー出力	青	
	8	I/O 接地	赤	
	9	電流設定値の入力	黒	
	10	電圧設定値の入力	紫	
	11	予約入力	灰/ピンク	
	12	I/O 接地	赤/青	
	13	実際のスプレー電流出力	白色/緑色	
	14	実際のスプレー電圧出力	茶/緑	
	15	静電気放電	白色/黄色	
	16	出力外部電源 (24 VDC)	黄/茶	
	17	I/O 接地	白/灰	
	18	安全位置インターロック入力	灰/茶	
	19	24VDC インターロック入力	ピンク/ブラウン 及び ピンク/白	

詳細については、 [ディスクリット I/O, page 21](#) を参照してください。

ディスクリート I/O

コントローラーは最大 19 本の I/O インターフェイス信号を受け取ることができます。システムは、1 本から最大 19 本の信号を統合するように設定することができます。

ディスクリート I/O の入力信号は、静電コントローラーがディスクリート I/O モードに設定されている場合にのみ監視されます。 [セットアップ画面 2 \(リモートインターフェイス\)](#), page 45 を参照してください。

利用可能な信号については、 [信号](#), page 22 を参照してください。

絶縁

ディスクリート I/O インターフェイスの信号は、回路の接地からは絶縁されています。絶縁は、スプレー電流の測定の際の擾乱を防ぐために必要です。

注: 絶縁機能は、危険な電位から絶縁するために設計されたものではありません。

I/O の接地

ピン 8、12、および 17 は、I/O 設置ピンです。それぞれの接続デバイスから、接地線をこれらのピンの 1 本または複数のピンに接続してください。これにより静電コントローラーと接続デバイスの電位は等しくなります。

リモート入力操作

ディスクリート I/O インターフェイスからリモート入力コマンドを受け付けられるようにするには、以下の条件が満たされている必要があります。

- パラメーター P02 = 1 を選択して、ディスクリート I/O インターフェイスを選択する必要があります。
[セットアップ画面 2 \(リモートインターフェイス\)](#), page 45 を参照してください。
- ディスクリート I/O ケーブルのピン 4 番、リモート有効入力に 24VDC (論理 "1") をかけて、リモートモードを選択する必要があります。

希望する入力信号を接続します。リモート入力操作中のエラーの確認はローカルの入力 (キーパッドを使う) のみ可能です。

注: プリセット P001 ~ P003 の値は、リモートモードに入る前にセットアップしておく必要があります。プリセット P000 は、コントローラーがリモートモードに入っているときに、ディスクリート I/O ケーブルの信号で変更できる唯一のプリセットです。リモートモードではプリセット P004 ~ P250 にアクセスすることはできません。

リモート出力操作

希望する信号を接続します。デジタル出力信号は無条件で生成されます。出力信号は、ディスクリート I/O インターフェイスケーブルの信号外部電源 (ピン 16) に 24VDC が加えられることを必要とします。

CANモードにおけるディスクリート I/O

以下はCANモードにて操作中の入力と出力リストです。

- 安全移動出力
- エラー出力
- 出力外部電源 (24 VDC)
- 実際のスプレー電流出力
- 実際のスプレー電圧出力
- 静電気放電出力
- 安全位置インターロック入力
- 24 VDC インターロック入力
- システムインターロック
- 静電気有効入力

信号

デジタル入出力についての注：“0 (または Low)” は GND または信号がないことを示すために用いられます。“1 (または High)” は 24 VDC 信号が存在することを示すために用いられます。

ピン	種類	説明															
1	デジタルインプット	<p>プリセットセレクト 1 (ピン 1) およびプリセットセレクト 2 (ピン 2)</p> <p>ディスクリート I/O インターフェイス経由でリモート操作でのプリセット選択を指定するために使用します。</p>															
2	デジタルインプット	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ピン2</th> <th>ピン1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>プリセット P000</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>プリセット P001</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>プリセット P002</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>プリセット P003</td> </tr> </tbody> </table> <p>リモートモードでは、プリセット P000 の値は、ディスクリート I/O インターフェイスで受け取ったアナログ入力に基づいたものになります。これらの値は、プリセット P000 の既存のすべての値を上書きします。</p> <p>プリセット P001 ~ P003 の値は、リモートモードのコントローラーで選択する前に、キーパッドを使用してローカルに入力する必要があります。これらのプリセットの値をリモートに変更することはできません。</p> <p>リモートモードではプリセット P004 ~ P250 にアクセスすることはできません。</p>	ピン2	ピン1		0	0	プリセット P000	0	1	プリセット P001	1	0	プリセット P002	1	1	プリセット P003
ピン2	ピン1																
0	0	プリセット P000															
0	1	プリセット P001															
1	0	プリセット P002															
1	1	プリセット P003															
3	デジタルインプット	<p>エラーリセット</p> <p>エラーコードをリモートに確認できるようにするために使用します。エラーコードを確認しても、エラーを発生させた条件が修正されるわけではありません。</p> <p>0→1 の遷移: 報告されたすべてのエラーをリセットします。</p> <p>注: エラーリセットの状態にはかかわらず、その後続いたエラーはログに記録されます。その後のエラーをリセットするには、0 から 1 への遷移を再び実行します。</p>															
4	デジタルインプット	<p>リモート有効/無効</p> <p>リモート操作の有効と無効を指定するために使用します。リモート操作を有効にするとローカルの制御はロックアウトされます。コントローラーはディスクリート I/O インターフェイスを使用できるようになります。有効にすると、ディスプレイに remote のアイコンが表示されます。</p> <p>0: ローカル制御 1: リモート制御</p>															
5	デジタルインプット	<p>静電気有効</p> <p>静電気出力の有効と無効を指定するために使用します。</p> <p>0: 静電気を無効にします。 1: 静電気を有効にします。静電気を有効にするための他のすべての条件が満たされている必要があります。</p>															

ピン	種類	説明
6	デジタル出力	<p>安全移動出力</p> <p>アプリケーションを安全位置から移動して、塗装を開始してよいかどうかを示します。この出力は、セットアップ画面 9 で設定する、アーク検出のブランク時間と関連付けられています。ブランク時間のタイマーのカウントダウンは、高電圧を有効にしてから開始されます。タイマーが 0 になると、安全移動出力は無効からアクティブに切り替わります。</p> <p>無効:アプリケーションを安全位置から移動してはなりません。アーク検出のブランク時間に入っており、静電気が有効になっているからです。</p> <p>アクティブ:アプリケーションを安全位置から移動することができます。アーク検出が有効になっているか、または静電気が有効になっているからです。</p> <p>詳細については、安全位置モード, page 31 を参照してください。</p> <p>注:デジタル出力の電圧値は セットアップ画面 5 (デジタル出力タイプ選択), page 47 で選択した出力タイプによって異なります。</p>
7	デジタル出力	<p>エラー出力</p> <p>エラー状態の検出を信号で伝えるために使用します。</p> <p>無効:エラー条件は検出されていません。</p> <p>アクティブ:エラー条件が検出されて、報告されました。</p> <p>注:エラーリセット入力またはローカルでの確認によりリセットできます。</p> <p>注:デジタル出力の電圧値は セットアップ画面 5 (デジタル出力タイプ選択), page 47 で選択した出力タイプによって異なります。</p>
8	接地点	<p>I/O 接地</p> <p>I/O インターフェイス信号の基準電位です。</p>
9	アナログ入力	<p>電流設定値の入力</p> <p>電流設定値 (μA) の公称値を設定するために使用します。リモートの電流設定値入力は、プリセット 0 (P000) が選択されていて、コントローラーがリモート操作状態にあるときに適用されます。</p> <p>この信号は、P000 の電流設定を定めるために使用します。入力値が大きいほど、静電気電流の設定値が大きくなります。</p> <p>0 ~ 10 V (受け付けた入力) → 0 ~ 150 μA (希望する静電出力)</p> <p>または</p> <p>4 ~ 20 mA (受け付けた入力) → 0 ~ 150 μA (希望する静電出力)</p> <p>入力のタイプの選択は、次に基づきます: セットアップ画面 3 (アナログ入力タイプ選択), page 46</p>

ピン	種類	説明
10	アナログ入力	<p>電圧設定値の入力</p> <p>電圧設定値 (kV) の公称値を設定するために使用します。リモートの電圧設定値入力は、プリセット 0 (P000) が選択されていて、コントローラーがリモート操作状態にあるときに適用されます。</p> <p>入力電圧または電流は、アプリケーションの静電気電源の相対的な出力電圧を定めるために使用します。入力値が大きいほど、アプリケーションの静電気電圧が大きくなります。</p> <p>0 ~ 10V (受け付けた入力) → 0 ~ 最大 kV* (希望するアプリケーションの静電出力) または 4 ~ 20mA (受け付けた入力) → 0 ~ 最大 kV* (希望するアプリケーションの静電出力)</p> <p>入力のタイプの選択は、次に基きます: セットアップ画面 3 (アナログ入力タイプ選択), page 46</p> <p>* 最大 kV = 100 kV (溶剤媒介) または 60 kV (水媒介)</p>
11	デジタルインプット	将来の使用のために予約されています。
12	接地点	<p>I/O 接地</p> <p>ディスクリート I/O インターフェイス信号の基準電位です。</p>
13	アナログ出力	<p>実際のスプレー電流出力</p> <p>実際のスプレー電力を示すために使用します (0 - 150 μA)。この機能を有効にするために 24 VDC をピン 16 に加えます。</p> <p>このピンに現れる電流または電圧信号は、静電気電源のスプレー電流に比例します。このピンの値は、アプリケーションの出力電流が大きいほど大きくなります。</p> <p>0 ~ 150 μA (アプリケーションの出力) → 0 ~ 10V または 4 ~ 20 mA (ピン出力)</p> <p>出力のタイプの選択は、次に基きます: セットアップ画面 4 (アナログ出力タイプ選択), page 46</p>
14	アナログ出力	<p>実際のスプレー電圧出力</p> <p>実際のスプレー電圧を示すために使用します (0 - 最大 kV*)。この機能を有効にするために 24 VDC をピン 16 に加えます。</p> <p>このピンに現れる電流または電圧信号は、静電気電源のスプレー電圧に比例します。このピンの値は、アプリケーションの出力電圧が高いほど大きくなります。</p> <p>0 ~ 最大 kV* (アプリケーションの出力) → 0 ~ 10V または 4 ~ 20 mA (ピン出力)</p> <p>出力のタイプの選択は、次に基きます: セットアップ画面 4 (アナログ出力タイプ選択), page 46</p> <p>* 最大 kV = 100 kV (溶剤媒介) または 60 kV (水媒介)</p>

ピン	種類	説明
15	デジタル出力	<p>静電気放電出力</p> <p>静電気をどの時点で完全に放電するかを示すために使用します。静電気放電時間は、セットアップ画面 10 (構成 C2) での設定によって決めます。放電時間のタイマーのカウントダウンは、静電気が無効になったときに開始されます。タイマーが 0 になると、静電気放電動出力は無効から アクティブに切り替わります。</p> <p>無効: 静電気電圧は放電されていません。</p> <p>アクティブ: 静電気電圧放電時間が経過しました。</p> <p>注: デジタル出力の電圧値は セットアップ画面 5 (デジタル出力タイプ選択), page 47 で選択した出力タイプによって異なります。</p>
16	出力外部電源	<p>出力外部電源 (24 VDC)</p> <p>出力回路に電源を供給するには、このピンに電源 (24 VDC / 100 mA) を供給します。この電源は外部から、つまり PLC から供給する必要があります。出力を必要としない場合には、供給しなくてもかまいません。</p>
17	接地点	<p>I/O 接地</p> <p>ディスクリート I/O インターフェイス信号の基準電位です。</p>
18	デジタルインプット	<p>安全位置インターロック入力</p> <p>コントローラーは、このインターロック、および他のすべてのインターロック入力が条件を満たしていないと、静電気をアクティブにしません。他の方法で条件を満たすことができる場合には、コントローラーのメイン回路ボードのスイッチ 2 を ON 位置にすることにより、このインターロックを無効にすることができます。 コントローラーのインターロックの無効化, page 9 を参照してください。</p> <p>安全位置インターロックは、信号の条件が満たされていなくても、静電気を無効にすることはしません。この信号は、ロボットまたはアプリケーションが、アーク検出を行わない状態で静電気をアクティブにしても安全な場所にあることを示します。</p> <p>0: インターロックの条件は満たされていません。静電気がオフになっている場合には、静電気は無効になります。静電気がオンになっている場合には、静電気の状態に変更はありません。</p> <p>1: インターロックの条件は満たされています。この入力により、静電気のアクティブ化のロックは解除されます。</p> <p>注: 1 から 0 に切り替わっても、静電気は無効にはなりません。</p> <p>ディスプレイ画面にシンボル A10 が表示されて (画面の各エリア, page 39 を参照してください)、この信号の条件が満たされていることを示します。</p>
19	デジタルインプット	<p>24VDC インターロック入力</p> <p>コントローラーは、このインターロック、および他のすべてのインターロック入力が条件を満たしていないと、静電気をアクティブにしません。他の方法で条件を満たすことができる場合には、コントローラーのメイン回路ボードのスイッチ 1 を ON 位置にすることにより、このインターロックを無効にすることができます。 コントローラーのインターロックの無効化, page 9 を参照してください。</p> <p>0: インターロックの条件は満たされていません。静電気は無効になります。</p> <p>1: インターロックの条件は満たされています。この入力により、静電気のアクティブ化のロックは解除されます。</p> <p>ディスプレイ画面にシンボル A9 が表示されて (画面の各エリア, page 39 を参照してください)、この信号の条件が満たされていることを示します。</p>

アナログ入力

アナログ入力は、特定のパラメーターを PLC によってリモートに設定するために使用します。入力は、電圧入力と電流入力のどちらかに構成できます。この設定はすべての入力に同時に適用されます。

電気的仕様

入力信号のタイプを選択するには、パラメーター P03 を使用します ([セットアップ画面 3 \(アナログ入力タイプ選択\)](#), page 46 を参照してください)。

電圧入力モード、P03 = 0

パラメーター	値
公称入力範囲	0 - 10 VDC
入力インピーダンス	4.7 kΩ
最大許容入力電圧	30 VDC
逆極性保護	はい
精度	通常 1%
推奨ソースインピーダンス	< 10 Ω

電流入力モード、P03 = 1

パラメーター	値
公称入力範囲	4 ~ 20 mA (シンク電流)
入力インピーダンス	100 Ω
最大許容入力電圧	30 V
逆極性保護	はい
入力電流制限	あり、25 mA
精度	通常 1%

アナログ出力

アナログ出力は、実際の値を PLC など他のデバイスに伝えるために使用されます。出力は、電圧出力と電流出力のどちらかに構成できます。この設定はすべての出力に同時に適用されます。アナログ出力を行うには、外部の 24VDC 電圧を出力外部電源 (ディスクリート I/O インターフェイス、ピン 16) に接続する必要があります。

電気的仕様

出力信号のタイプを選択するには、パラメーター P04 を使用します ([セットアップ画面 4 \(アナログ出力タイプ選択\)](#), page 46 を参照してください)。

電圧出力モード、P04 = 0

パラメーター	値
出力電圧範囲	0 - 10 VDC
出カインピーダンス	< 10 Ω (ソーシング)
短絡回路保護	0 - 30 VDC
精度	通常 1%

電流出力モード、P04 = 1

パラメーター	値
出力電流範囲	4 ~ 20 mA
出カインピーダンス	< 10 Ω (ソーシング)
短絡回路保護	0 ~ 30 V
精度	通常 1%
最大負荷抵抗	1 kΩ (0 ~ 20 VDC)
最小負荷抵抗	0 kΩ (0 ~ 20 VDC)

デジタル入力

デジタル入力はProBell静電コントローラーをPLCなどのリモート装置から制御するために用います。デジタル入力は全てシンク入力です。外部装置からディスクリートI/Oインターフェイス経由で入力信号を受け取るためには、最初にリモート有効/無効入力をアクティブにする必要があります。

電氣的仕様

パラメーター	値
入力タイプ	電流シンク
入力インピーダンス	>10 kΩ
最大許容入力電圧	30 VDC
最小要求“1”入力電圧	10 VDC
最大許容“0”入力電圧	< 4 V (オープン入力は“0”レベル)

デジタル出力

デジタル出力は PLC などの他のデバイスにステータス信号を送ります。出力は、シンク出力とソース出力のどちらかに構成できます。この設定はすべてのデジタル出力に同時に適用されます。デジタル出力を行うには、外部の 24VDC 電圧をアナログ出力外部電源 (ディスクリート I/O インターフェイス、ピン 16) に接続する必要があります。

電氣的仕様

入力信号のタイプを選択するには、パラメーター P05 を使用します ([セットアップ画面 5 \(デジタル出力タイプ選択\)](#), page 47 を参照してください)。

Table 2 シンク出力モード:P08 = 0

パラメーター	値
出力タイプ	シンク (P08 = 0)
出力インピーダンス	1 kΩ
最大許容出力電圧	30 VDC
短絡回路保護	0 – 30 VDC
非アクティブ電圧値	高インピーダンス(プルアップレジスターで設定)
アクティブ電圧値	低/GND (ネガティブロジック)

注:シンクデジタル出力では、デバイスの論理レベル“1”(たとえば 24VDC) の接続へのプルアップを必要とします。

Table 3 ソース出力モード:P08 = 1

パラメーター	値
出力タイプ	ソース (P08 = 1)
出力インピーダンス	1.8 kΩ
最大許容出力電圧	30 VDC
短絡回路保護	0 – 30 VDC
非アクティブ電圧値	高インピーダンス(プルダウンレジスターで設定)
アクティブ電圧値	高/ピン16の電圧 (ポジティブロジック)

注:ソースデジタル出力では、デバイスの論理レベル“0”(たとえば GND) の接続へのプルダウンを必要とします。

ディスクリート I/O インターフェイス接続

ディスクリート I/O インターフェイスのピンの電氣的な接続を示します。

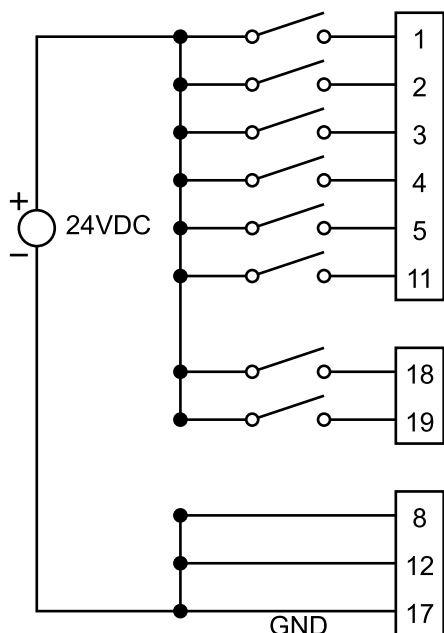


Figure 1 デジタル入力

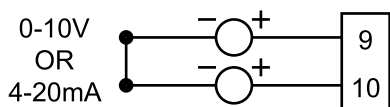


Figure 2 アナログ入力

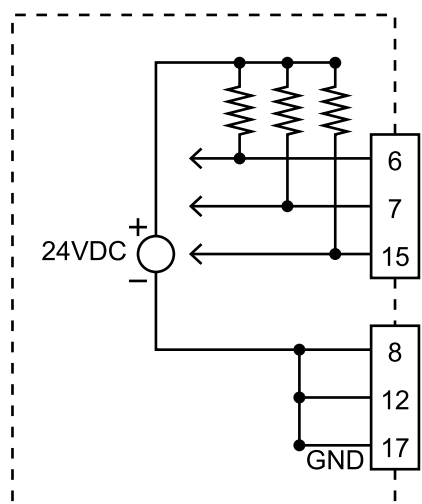


Figure 3 デジタル出力-シンクモード表示された外部プルアップを用いたシンク型出力

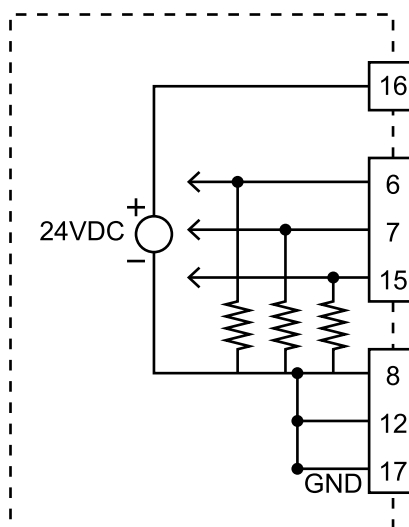


Figure 4 デジタル出力-表示された外部プルダウン抵抗を用いたソーシングモード

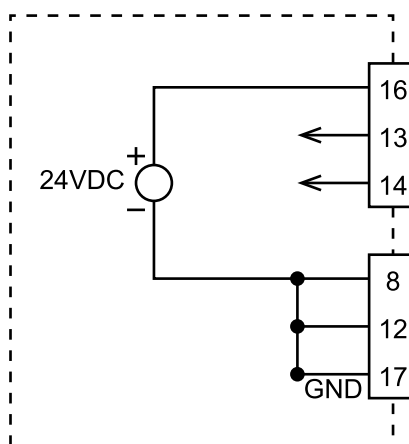


Figure 5 アナログ出力

操作モードとタイミングダイアグラム

システムコントロールロジックは、静電気をオンオフさせる役割を担います。スプレーシステムにはいくつかの操作モードがあります。これらのモードはシステムの状態と関連していますが、ユーザーが選択することはできません。これらを理解しておくことは、適切な統合と安全のための重要です。

操作モードには次のものがあります。

- スタンバイ：静電気はオフモードに保持されています。
- 安全位置：静電気を有効にする前の、アプリケーションの位置を確認します。
- スプレー：流体と静電気が有効になっており、アプリケーションは動作します。
- エラー処理
- パージ：洗浄用の溶剤が入っています。静電気は発生していません。アプリケーションは動作しません。

スタンバイモード

スタンバイモードは、システムでスプレー操作を実行する準備ができていないため、静電気がオフになっているときのことです。スタンバイモードでは、以下のような状態になっている可能性があります。

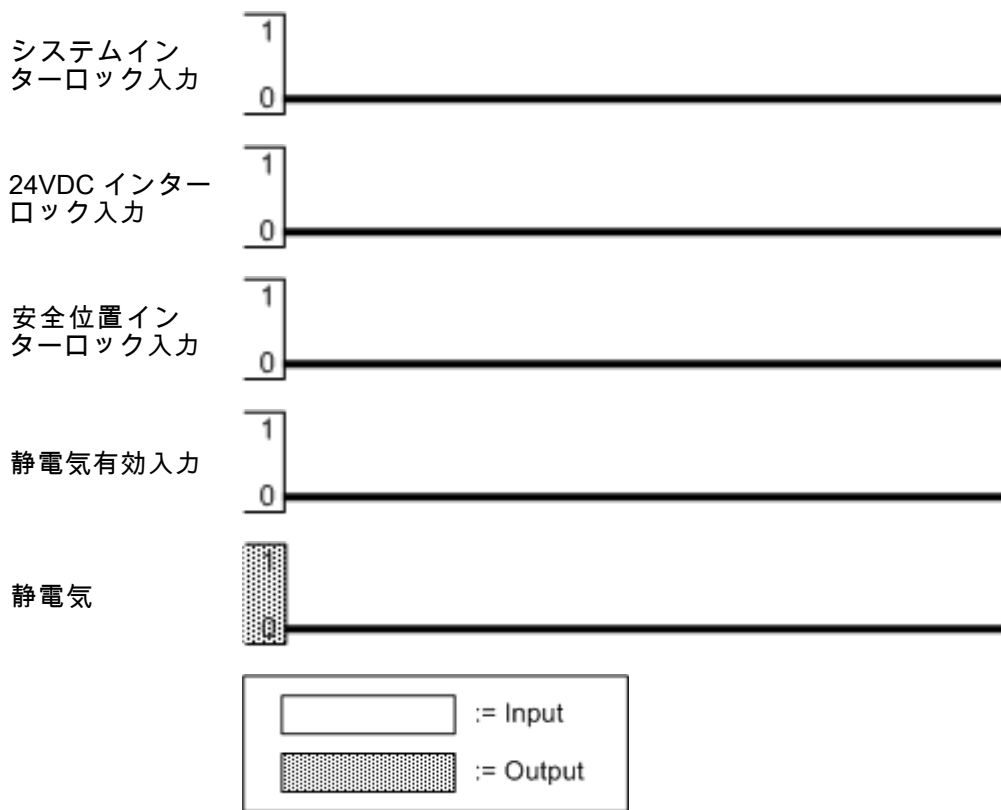
- システムの電源がダウンしている
- 流体を充填中

以下の信号のいずれか、またはそれらの組み合わせが low になっていた場合、(静電気が起動していれば) コントローラーは静電気を無効にします。または静電気が起動するのを防止します。

- システムインターロック (電源コネクター)
- 24VDC インターロック
- 静電気有効

注:安全位置入力は、静電気がすでにオンになっていた場合、静電気を無効にしません。安全位置入力の働きは、静電気が起動するのを防ぐことだけです。

コントローラーが静電気を有効にするためには、ここに示すすべての入力信号が high になっている必要があります。信号, page 22を参照してください。



安全位置モード

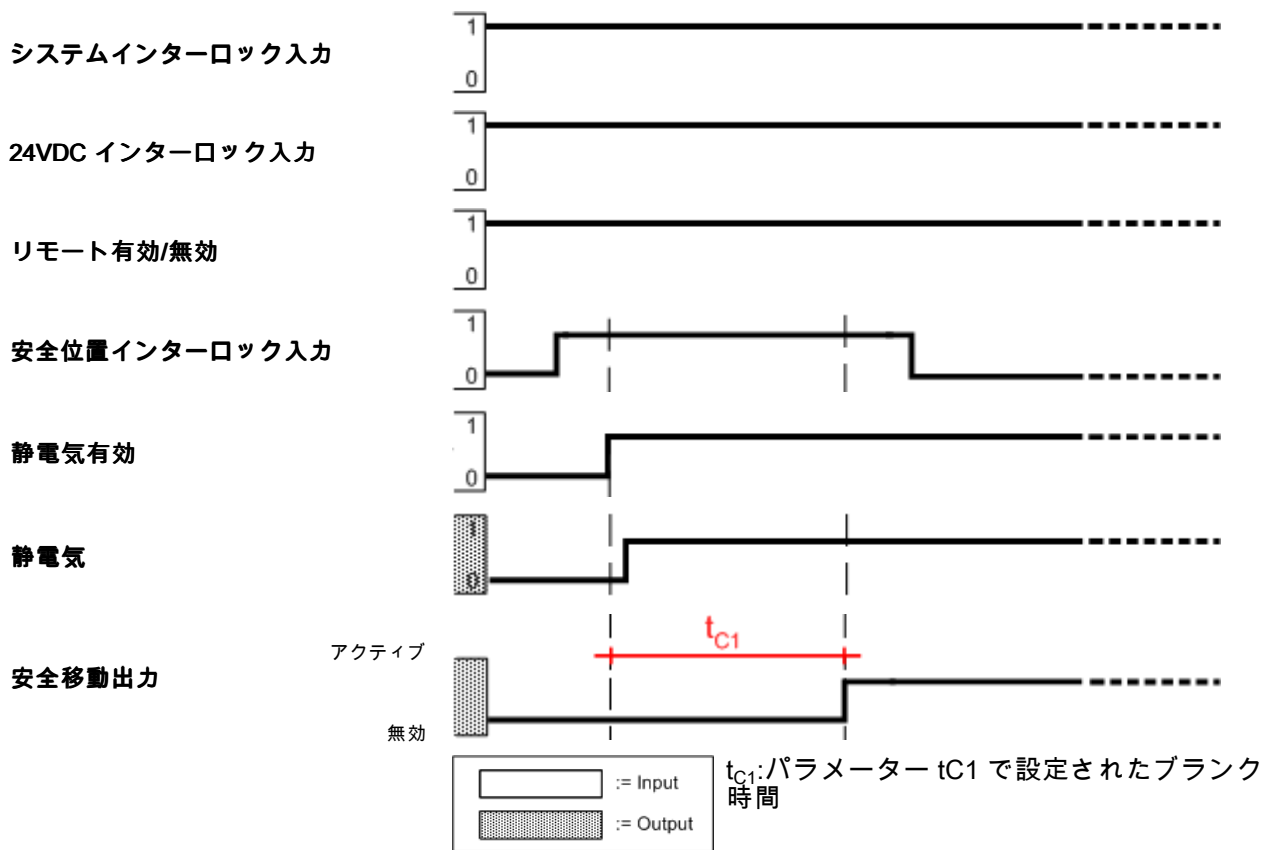
安全位置モードとは、アプリケーションの電極が周囲の接地されたどの物体からも最低 8 インチ離れている場所のことです。そのような場所はいくつもあるかもしれませんが、そのうちの 1 箇所をアプリケーションの安全位置として決めておく必要があります。アプリケーションを安全位置に置いたら、静電気をアクティブにし、ブランク時間を経過させ、アーク検出をアクティブにしても問題はありません。アプリケーションは、フル電圧に達し、アーク検出をアクティブにするまでは、安全位置に置いておくべきです。

安全位置で静電気を有効にするには、次の手順に従います。

1. システムと 24VDC のインターロックの条件を満たします。
2. ディスクリット I/O インターフェイス経由でシステムをコントロールする場合は、リモートの入力を高く設定します。
3. アプリケーターを安全位置に移動します。安全位置インターロックを high に設定して、静電コントローラーにアプリケーションが安全位置にあり、静電気をアクティブにできることを伝えます。
4. 静電気入力を high に設定するか、静電気をアクティブにします。
5. 静電コントローラーはアプリケーションの静電気をアクティブにします。
6. 静電気有効入力で high の信号を受け取ってから、[セットアップ画面 11 \(遷移時間\)](#), [page 50](#) で定義されているアーク検出のブランクパラメーター (C1) の値で指定した時間が経過すると、安全移動出力がアクティブになります。安全移動信号は、コントローラーが、アプリケーションの静電気を利用する準備が整っていて、アプリケーションを自由に動かしても問題ないと判断したことを示します。アーク検出は、ブランク時間の間はアクティブになりません。C1 の設定は、アーク検出が有効になるまでの時間の長さを決めます。

アプリケーションを安全位置から移動すると、安全位置のインターロックが外れて、その条件が満たされなくなります。こうしても、静電気は無効にはなりません。静電気を無効にした場合、再び静電気をアクティブにするには、ロボットを安全位置に戻し、安全位置インターロックを再度適用する必要があります。

安全位置のタイミングダイアグラム



スプレー

システムは、アプリケーションが安全位置を離れる準備ができた場合、または可動状態で静電気が有効になっている場合には、スプレーモードになります。

スプレーを開始するには、以下の手順に従います。

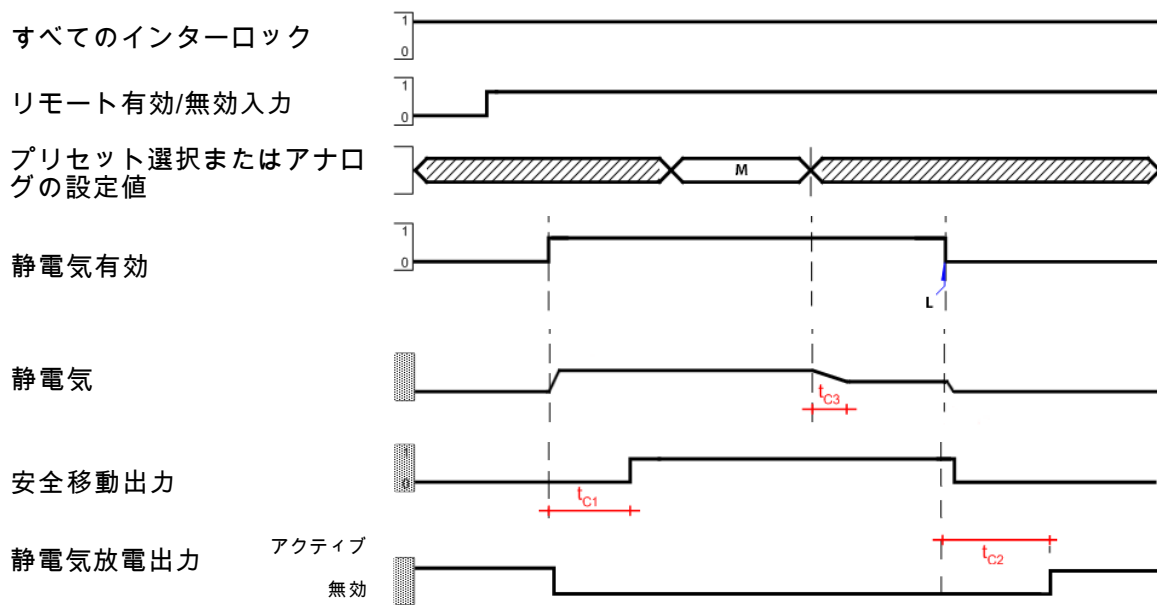
1. すべてのインターロックの条件を満たします ("All Interlocks" と表示されます)。
2. ディスクリット I/O インターフェイスを使用してスプレーを行う場合には、リモート有効/無効入力を使用してリモート操作を有効にします。
3. 希望する電圧と電流を設定します。
 - a. 静電コントローラーインターフェイスを使用してローカルモードでスプレーする場合には、**<P>** キーでアクティブなプリセット (P000 ~ P003) を選択します。**<** および **>** キーを使用して電圧と電流の設定値を設定します ([運転画面 1 \(静電気表示\)](#), [page 52](#) を参照してください)。
 - b. ディスクリット I/O インターフェイスを利用する場合には、プリセットセレクト 1 およびプリセットセレクト 2 でアクティブなプリセット (P000 ~ P003) を選択します。アナログ制御を行う場合には、プリセット P000 を選択します。電流設定値入力および電圧設定値入力を使用して、静電気を調整します。
 - c. CAN インターフェイスを利用するには、有効なプリセットを選ぶか、または、好ましい電圧・電流を選んで下さい。
4. 静電気をアクティブにします。静電コントローラーインターフェイスを使用してローカルモードでスプレーする場合には、**⏻** キーで静電気をアクティブにします。ディスクリット I/O インターフェイスを使用する場合には、静電気有効入力で静電気をアクティブにします。
5. リモートモードでスプレーする場合には、安全移動出力を監視して、ブランク時間が経過し、アーク検出が有効になったことを確認します。ブランク時間はパラメーター C1 で定義します ([セットアップ画面 9 \(ブランク時間\)](#), [page 49](#) を参照してください)。

6. 希望する静電気出力を変更するには、次のようにします。
 - a. 静電コントローラーインターフェイスを使用してローカルモードでスプレーする場合には、**<P>** キーでアクティブなプリセット (P000 ~ P003) を変更します。**<** および **>** キーを使用して電圧と電流の設定値を設定します ([運転画面 1 \(静電気表示\)](#), [page 52](#) を参照してください)。
 - b. ディスクリット I/O インターフェイスを利用する場合には、プリセットセレクト 1 およびプリセットセレクト 2 でアクティブなプリセット (P000 ~ P003) を変更します。アナログ制御を行う場合には、プリセット P000 を選択します。電流設定値入力および電圧設定値入力を使用して、静電気を調整します。
 - c. CAN インターフェイスを利用するには、有効なプリセットを変更するか、または、好ましい電圧・電流を変更して下さい。

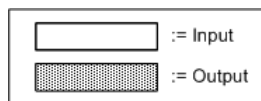
静電気は遷移時間をかけて希望する値に遷移します。この時間はパラメーター C3 で設定します ([セットアップ画面 11 \(遷移時間\)](#), [page 50](#) を参照してください)。起動中(0から設定値)又は無効中(設定値から0)には、遷移時間は利用しません。
7. スプレーを終えたら、静電気を無効にします。静電コントローラーインターフェイスを使用してローカルモードでスプレーする場合には、**⏻** キーで静電気を無効にします。ディスクリット I/O インターフェイスを使用する場合には、静電気有効入力で静電気を無効にします。
8. リモートモードでスプレーしていた場合には、静電気放電出力を監視して、放電時間が経過し、システムが完全に放電したことを確認します。放電時間はパラメーター C2 で定義します ([セットアップ画面 10 \(放電時間\)](#), [page 49](#) を参照してください)。

次の図は、ディスクリット I/O リモートモードと、静電気スプレーの 3 つの要素である「アクティブ」「設定変更」「無効化」を示します。ブランク時間 t_{C1} 、遷移時間 t_{C2} 、および放電時間 t_{C3} も表示されています。

スプレーのタイミングダイアグラム



L - 静電気を無効にするための任意の方法
M - 設定の変更
 t_{C1} - パラメーター C1 で設定されるブランク時間
 t_{C2} - パラメーター C2 で設定される放電時間 t_{C3} - パラメーター C3 で設定される遷移時間



エラー処理

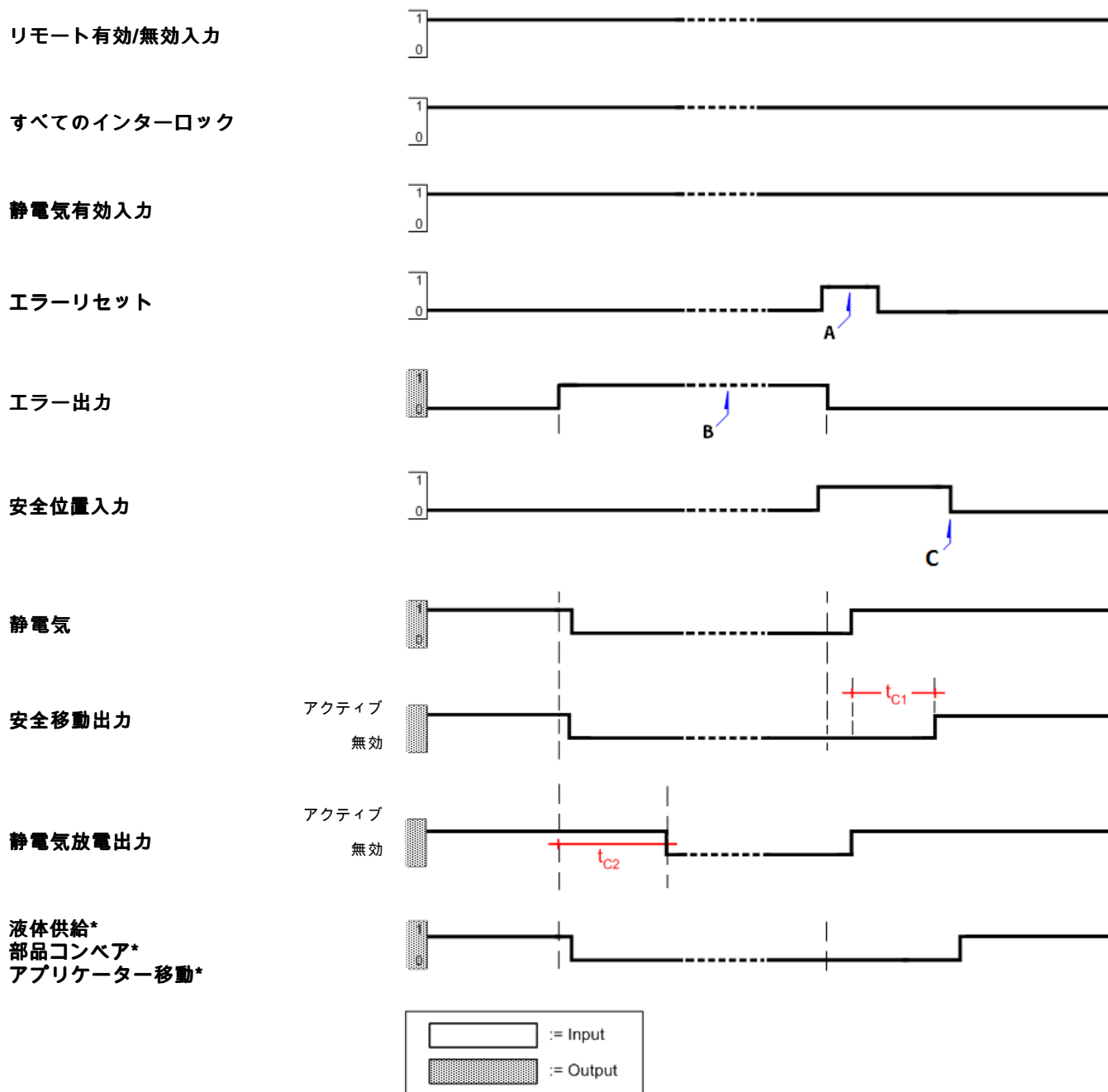
静電気が無効になるようなエラーが発生した場合、システムはエラー処理モードに入ります。エラーが発生すると、エラーコードが生成されます。このエラーコードは、静電コントローラーのユーザーインターフェイスの A5 に表示されます。また、ディスクリート I/O エラー出力信号はアクティブになります。

エラーは、次のような手順で処理してください。

1. エラーの原因となった状況を修正します ([トラブルシューティング, page 62](#)を参照してください)。
2. エラーコードを確認します。
 - a. ディスクリート I/O インターフェイスを利用する場合は、ディスクリート I/O のエラーリセット (ピン 3) を使用してエラーコードを確認します。
 - b. ローカルモードでは、静電コントローラーのユーザーインターフェイスの **<P>** ボタン (T11) を使用して、エラーコードを確認します。
3. ロボットを安全位置に移動します。安全位置インターロックの条件を満たします。
4. 静電気をアクティブにします。
5. ブランク時間が経過すると、安全移動出力がアクティブになります。

この図はディスクリート I/O インターフェイスを利用したエラー処理の例を示しています。

エラー処理のタイミングダイアグラム



A:エラー出力が low になるまで high に保つ

B:エラー状態の固定

C:安全移動時間

t_{C1} が経過すると、ロボットは安全位置からの移動を開始する:パラメーター t_{C1}

t_{C2} で設定されたブランク時間:パラメーター t_{C2}

で設定された放電時間* 静電気コントローラーでは制御できない

パージ

パージモードでは、洗浄用溶剤が入っており、静電気は無効になっており、アプリケーションは動作しません。

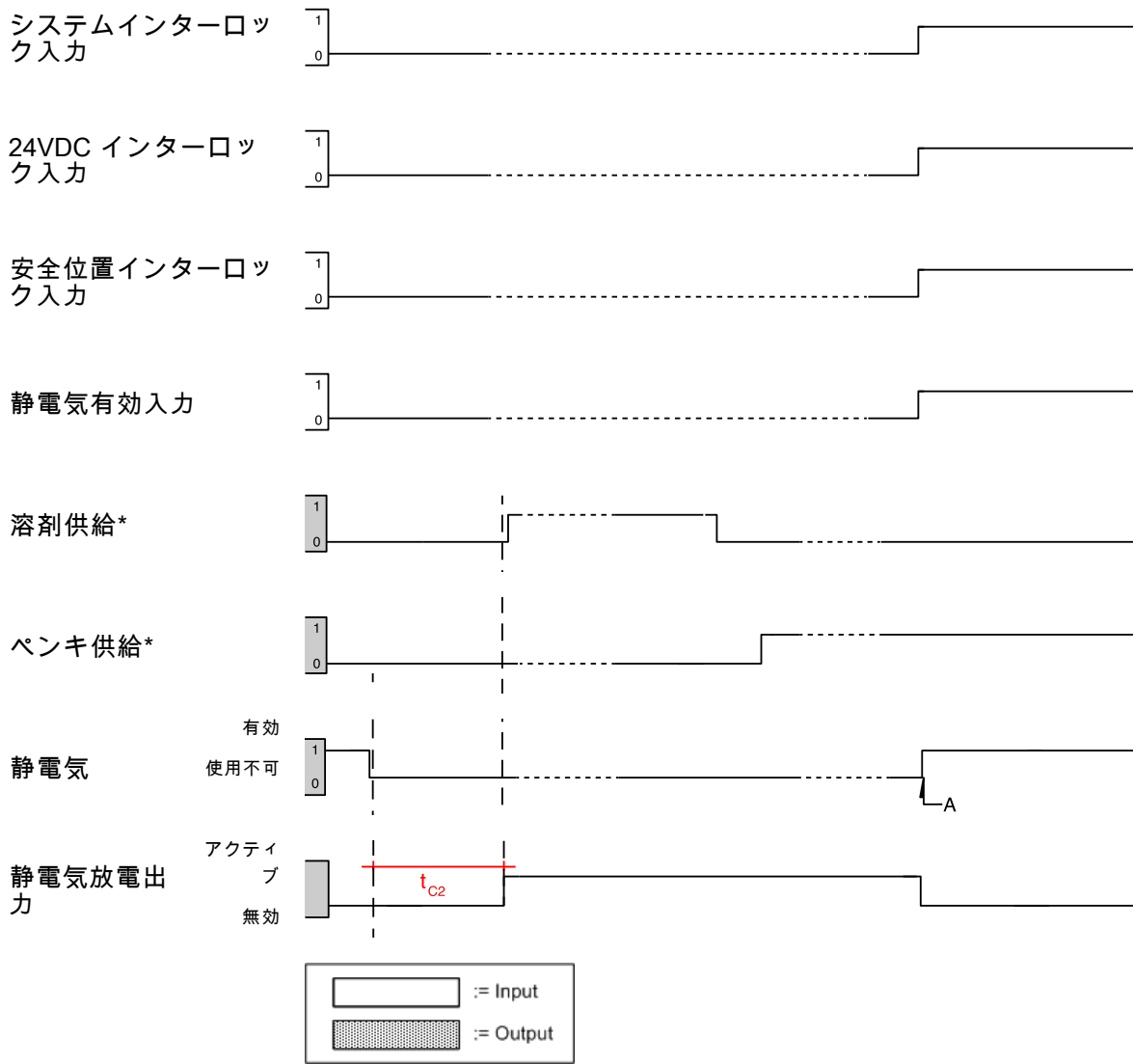
				
<p>火災、爆発、感電を避けるために、装置の洗浄、清掃、サービス中は、必ず静電気をオフにしてください。必ず装置と廃液コンテナを接地してください。</p> <p>そのためには、インターロック入力のいずれかを使用するか、静電気有効ピンを使用します。または、コントローラーの電源をオフにします。</p>				

溶剤の供給がアクティブになっているときは、必ず静電気を無効にしてください。再び静電気を有効にする前に、塗料及びダンプのラインから溶剤が完全に排出されたことを確認してください。毎回、充填する必要があるペンキの量を判断してください。充填シーケンス中はずっと、静電気を無効にしてください。

以下の信号の1つ、または組み合わせを使用して、静電気を無効にしてください。

- システム電源のインターロック:低
- 24VDC インターロック:低
- 静電気有効入力:低
- off ボタンを押して、静電コントローラーの電源をオフにします。

操作モードとタイミングダイアグラム



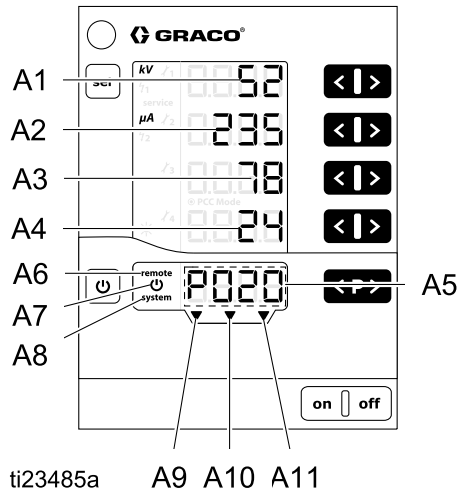
* 静電気コントローラー

Aでは制御できません:流体ラインからは溶剤が抜けているので、静電気をアクティブにしても問題はありません。

コントローラーのディスプレイと機能

画面の各エリア

画面には、数字で情報を示すために用いられる5つのエリアがあります。加えて、数字以外で情報を示す6つのエリアがあります。



A10	24VDC インターロックの条件を満たしていることを示します
A11	静電気有効入力がアクティブであることを示します

アイコン

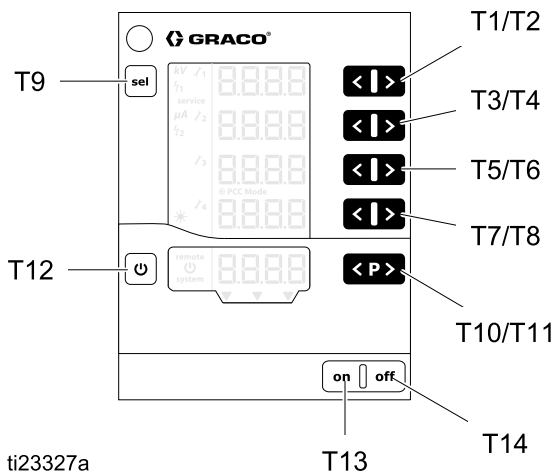
アイコン	説明
kV	静電気の電圧 (kV 単位)
μA	静電気の電流 (μA 単位)
	静電気アクティブ化/トリガー
remote	REMOTE 操作がアクティブ。キーボードロックがアクティブな場合には点滅
system	システムインターロックの条件を満足
	ディスプレイのバックライトの明るさ (0 ~ 8)
	メンテナンスの通知
	静的アーク設定
	動的アーク設定
service	保守カウンターのいずれかが0に達した。

記号	機能
A1-A4	実際の値、プリセットの値、システムパラメータを表示します。可能な範囲を超えると点滅して知らせます。
A5	プリセットの番号、エラー診断コード、スタートス情報を表示します。
A6	リモート操作が有効であることを示します。
A7	静電気がアクティブ/トリガーされていることを示します。
A8	システムインターロックの条件を満たしていることを示します
A9	安全位置インターロックの条件を満たしていることを示します

入力キーとスイッチ

注意

ソフトキーボタンへの損傷を防ぐために、ボタンを、ペン、プラスチックカード、または指の爪などの鋭利なもので押さないでください。



記号	機能
T1-T8	プリセット値およびシステムパラメーターまたは構成用の入力キーです。表示されている値を増減するために使用します。
T9	システムパラメーター (P00 ~ P07) をシステム構成 (C0 ~ C3) を切り替えます。
T10-T11	プリセットを変更します
T12	静電気のアクティブ化/トリガーです。運転画面とセットアップ画面を切り替えます。
T13	コントローラーの電源をオンにします。
T14	コントローラーの電源をオフにします。

付加的な機能

キーボードロック

キーボードロックは、コントローラーをローカルに操作している場合に、プリセット内の個々の電圧と電流のパラメーター値が変更されないようにするために使用できます。キーボードロックがアクティブになっている場合でも、コントローラーで以下の操作を行うことは可能です。

- プリセットの選択
- 現在のプリセットのプリセット値の表示
- 実際の値の表示
- エラーの確認

キーボードロックの有効化と無効化

1. **⏻**キーと **▶**(T8) キーを同時に押します。
2. **remote** の表示が点滅し、キーボードロックが有効になります。
3. キーボードロックは、同じキーの組み合わせをもう一度押すと、キャンセルされます。

コントローラーのオフとオンを切り替えても、キーボードロックのステータスは保存されます。工場出荷値を復元すると、キーボードロックはキャンセルされます。

注:キーボードロックは画面ロックとは独立に設定できます。画面ロック機能はリモート操作で設定します。

画面ロック

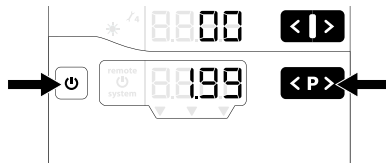
リモートモードでは、画面ロックがアクティブになるために、利用可能なキーパッドと画面の機能は制限されます。画面ロックが有効な場合、利用可能な機能は以下のものに限られます。

- アクティブなプリセット値の表示
- 実際の値の表示
- エラーの確認

注:リモートモードに入ったときにキーボードが録されていた場合には、**remote** の表示が点滅を続けます。

ソフトウェアバージョンのチェック

1. **⏻**キーと **<P>** を同時に押します。



2. キーを押している間、ソフトウェアのバージョンが表示されます。

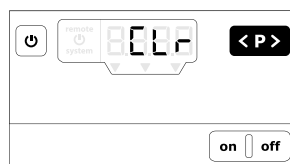
工場出荷時設定の復元

すべてのパラメーター (P00 を除く) と構成 (C0 ~ C3)、およびすべてのユーザー定義値は、工場出荷時設定で上書きすることができます。アクティブなキーボードロックと画面ロックは無効にされます。

保守カウント、状態 (アクティブ/非アクティブ) および設定値はリセットされません。

注:工場出荷時設定を復元すると、ディスプレイのバックライト設定を除き、すべてのユーザー設定は工場出荷時設定に戻されます。

1. コントローラーの off を押します。
2. **⏻** を押し続けます。
3. コントローラーの on を押します。ディスプレイで CLr という文字が点滅します。






4. 約 5 秒経過すると、CLr の表示は消えます。
5. **⏻** キーを離します。
6. すべての値はリセットされます。


自動電力節約モード

ディスプレイのバックライトは、静電気が無効にされてから 5 分経過すると、自動的にオフになります。いずれかのキーに触れると、ディスプレイのバックライトは再び点灯します。

設定

静電コントローラーには、コントローラーの機能を制御するためのセットアップ画面があります。このセットアップは、電源が外された場合でも、装置のメモリーに保存されます。コントローラーのセットアップは、システムパラメーターと構成画面を使用して行います。これらの値はセットアップ画面で調整できます。

1. on を押してコントローラーをオンにします。
2. セットアップ画面にアクセスするには、いずれかの運転画面で、 を 5 秒間長押しします。セットアップ画面 0 ~ 7 (パラメーター) の間を移動するには、ボタン T1/T2 を押します。
注: セットアップ画面 8 ~ 11 (構成) にアクセスするには、 を押します。画面 8 ~ 11 の間を移動するには、ボタン T1/T2 を押します。
セットアップ画面 1 に戻るには、 をもう一度押します。

3. 運転画面に戻るには、いずれかのセットアップ画面で  を押します。

この表は、セットアップ画面 0 ~ 7 で定義されるシステムパラメーター (P00 ~ P07) の概要を示しています。この表はまた、セットアップ画面 8 ~ 11 で定義される構成 (C0 ~ C3) も示しています。それぞれのセットアップ画面の詳細は、表に続くセクションで説明されています。

パラメーター				
セットアップ画面	表示される値 (A1)	説明	表示される値 (A3)	表示される値 (A4)
0	P00	アプリケータータイプ 画面A2:APP アプリケーターのタイプと機能を決定するために使用します。この選択項目は工場で設定されます。変更することはできません。この選択項目は、工場出荷時設定の復元を行っても上書きされません。	0:標準(溶剤媒介) 1:水媒介	Std UUb
1	P01	静電気制御モード 画面A2:Ctrl 静電気の生成を制御する方法を決定します。この選択項目は工場で 1 (電流) に設定されます。変更することはできません。	1:電流制御	CUrr
2	P02	リモートインターフェイス 画面A2: bUS コントローラーが外部コントロールを受け付けるリモートインターフェイスを選択するために使用します。	0:オフ 1:ディスクリート I/O (デフォルト) 2:CAN	oFF dio CAAn
3	P03	アナログ入力タイプ 画面A2:Ai ディスクリート I/O アナログ入力 (Ai) の入力信号タイプを選択するために使用します。	0:電圧(デフォルト) 1:電流	電圧 CUrr
4	P04	アナログ出力タイプ 画面A2:Ao ディスクリート I/O アナログ出力の出力信号タイプを選択するために使用します。	0:電圧(デフォルト) 1:電流	電圧 CUrr

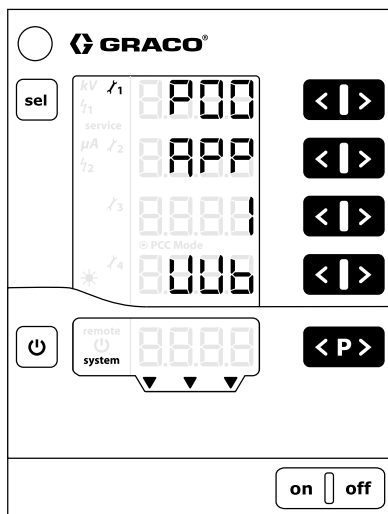
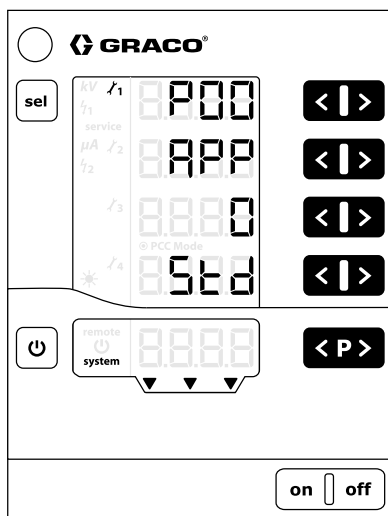
パラメーター				
セットアップ画面	表示される値 (A1)	説明	表示される値 (A3)	表示される値 (A4)
5	P05	デジタル出力タイプ 画面A2: do ディスクリット I/O デジタル出力の出力信号タイプを選択するために使用します。	0:シンキング (デフォルト) 1:ソーシング	
6	P06	CAN 目的ID CAN通信の目的IDを設定するために使います。	0-32 0(デフォルト)	Pid
7	P07	ログレベル 画面A2:LoG システムにどの程度の情報をログとして記録するかを指定するために使用します。	0-5 0 (デフォルト)	LoG

構成				
セットアップ画面	表示される値 (A1)	説明	表示される値 (A2)	
8	C0	アーク検出の平均間隔 Δt 値 [秒] コントローラーが動的アークを計算するために使用する時間間隔を設定するために使用します。	0.01 ~ 0.5、0.01 0.10で(デフォルト)	
9	C1	アーク検出のブランク時間の設定値 [秒] 高電圧がオンにされてから、アーク検出が抑制される時間の長さを設定するために使用します。	0.0 ~ 30.0、0.1 0.5で (溶剤媒介でのデフォルト) 10.0 (水媒介でのデフォルト)	
10	C2	放電時間の設定値 [秒] 静電気をオフにしてから完全に放電するまでに必要とされる時間を設定するために使用します。	5.0 ~ 120.0、0.1 5.0で (溶剤媒介でのデフォルト) 60.0 (水媒介でのデフォルト)	
11	C3	遷移時間間隔 [秒] 静電気の設定値を変更したときに、変更にかかる時間の長さを設定するために使用します。	0.0 ~ 5.0、0.1 0.0で(デフォルト)	

セットアップ画面0(システムタイプ)

セットアップ画面0(パラメーター P00)には、使用している静電アプリケーション(APP)のタイプが表示されます。静電コントローラーは工場0(Std)または1(UUb)に設定されており、変更することはできません

注:このパラメーターは、工場出荷時設定の復元を行っても上書きされません。

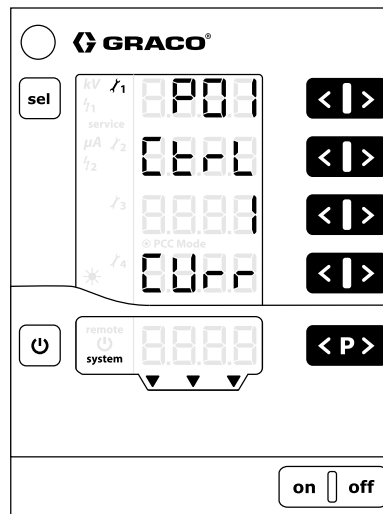


Std:溶剤媒介製品:100 kV 最高

UUb:水媒介製品:60 kV 最高

セットアップ画面1(静電気コントロールモード)

セットアップ画面1(パラメーター P01)には、使用している静電気コントロールモード(Ctrl)が表示されます。静電コントローラーは工場電流(1, CUrr)に設定されており、変更することはできません



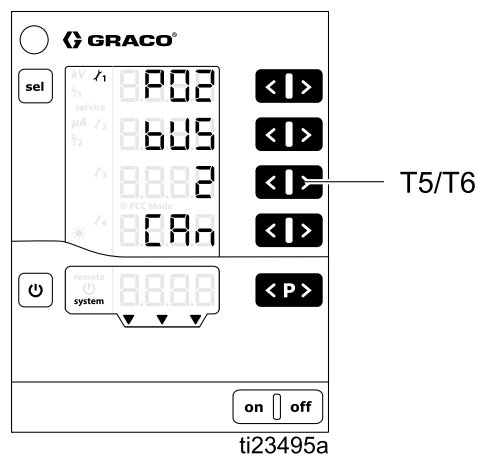
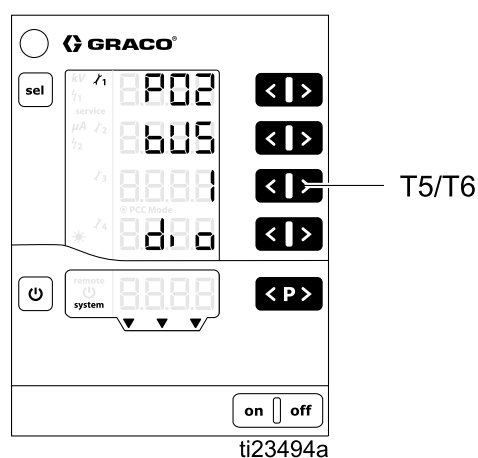
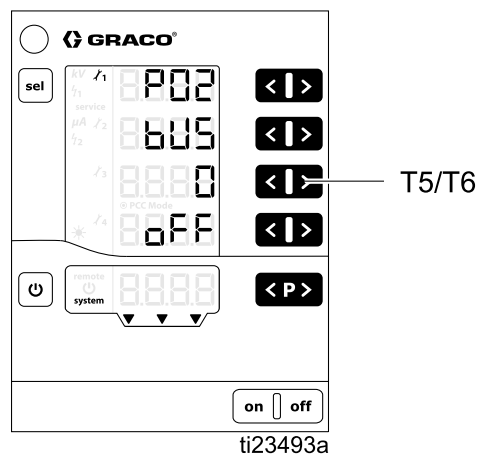
セットアップ画面 2 (リモートインターフェイス)

セットアップ画面 2 (パラメーター P02) では、コントローラーが外部制御を受けるリモートインターフェイス (bUS) を選択できます。設定を変更するには、T5/T6 ボタンを押します。

オプションには以下のものがあります。

- **0 = oFF**: ディスクリート I/O インターフェイスは無効です (ローカル操作)。
- **1 = dio**: ディスクリート I/O インターフェイスは有効です。この選択項目がデフォルトです。詳細については、[ディスクリート I/O, page 21](#)を参照してください。
- **2 = CAn**: CAN インターフェイスが有効になります。CAN インターフェイスは Graco モジュールとの通信のために使われます。CAN インターフェイスが有効になり、静電有効以外の全ての入力が無効にされます。全ての出力が正常に機能します。[[ディスクリート I/O, page 21](#)を参照してください。]

注：このパラメーターにおける変化を有効にするためには、コントローラーの再起動を行ってください。

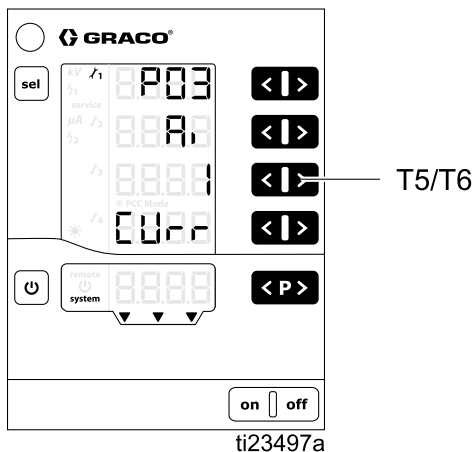
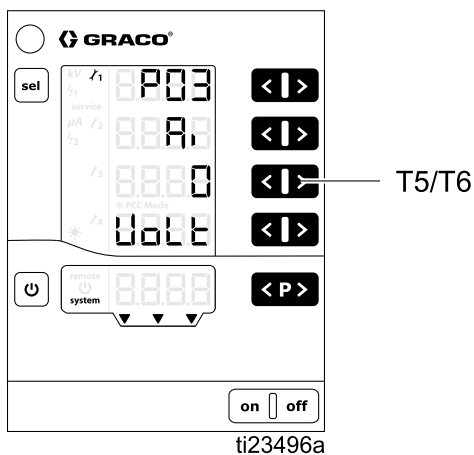


セットアップ画面 3 (アナログ入力タイプ選択)

セットアップ画面 3 (パラメーター P03) は、ディスクリット I/O インターフェイスのアナログ入力 (Ai) の入力信号タイプを選択するために使用します。設定を変更するには、T5/T6 ボタンを押します。オプションには以下のものがあります。

- **0 = VolT:** アナログ電圧入力は電圧タイプです (0 ~ 10 V)。この選択項目がデフォルトです。
- **1 = CUrr:** アナログ電流入力は電流タイプです (4 ~ 20 mA)。

この設定は、ディスクリット I/O インターフェイスの電流設定値および電圧設定値のアナログ入力に適用されます。詳細については、[ディスクリット I/O, page 21](#) を参照してください。

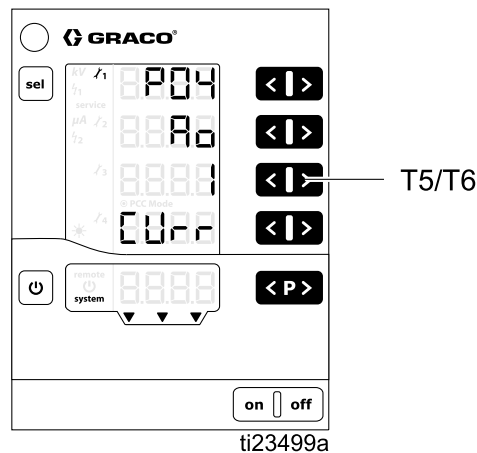
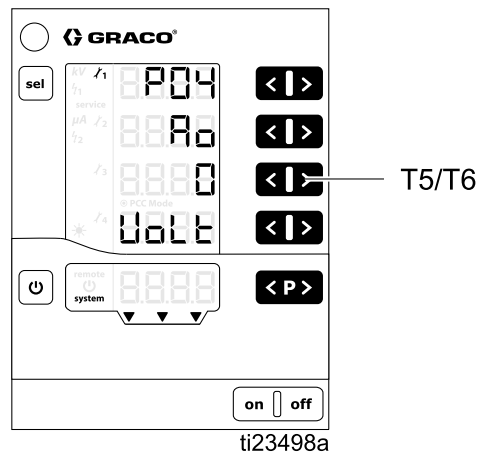


セットアップ画面 4 (アナログ出力タイプ選択)

セットアップ画面 4 (パラメーター P04) は、ディスクリット I/O インターフェイスのアナログ出力 (Ao) の出力信号タイプを選択するために使用します。設定を変更するには、T5/T6 ボタンを押します。オプションには以下のものがあります。

- **0 = VolT:** アナログ出力は電圧タイプです (0 ~ 10V)。この選択項目がデフォルトです。
- **1 = CUrr:** アナログ出力は電流タイプです (4 ~ 20mA)。

この設定は、ディスクリット I/O インターフェイスの実スプレー電流および実スプレー電圧のアナログ出力に適用されます。詳細については、[ディスクリット I/O, page 21](#) を参照してください。



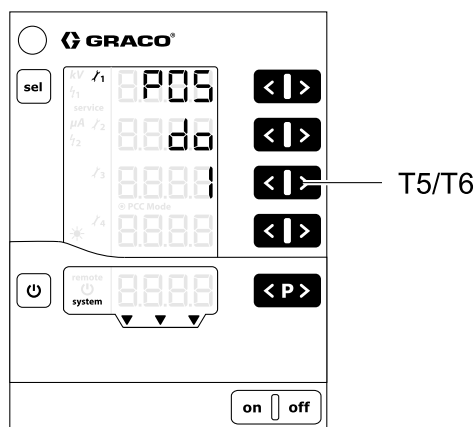
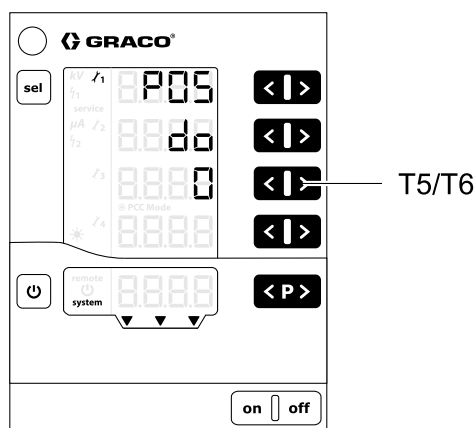
セットアップ画面 5 (デジタル出力タイプ選択)

セットアップ画面 5 (パラメーター P05) は、ディスクリット I/O インターフェイスのデジタル出力 (do) の出力信号タイプを選択するために使用します。設定を変更するには、T5/T6 ボタンを押します。オプションには以下のものがあります。

- 0 = :デジタル出力はシンクタイプ(ネガティブロジック)です。この選択項目がデフォルトです。
- 1 = :デジタル出力はソースタイプ(ポジティブロジック)です。

この設定は、ディスクリット I/O インターフェイスの安全可動出力ピン、エラー出力ピン、静電放電出力ピンに適用されます。詳細については、[ディスクリット I/O, page 21](#) を参照してください。

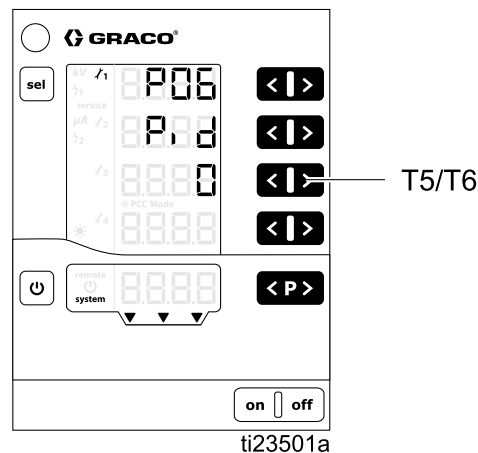
注： このパラメーターにおける変化を有効にするためには、コントローラーの再起動を行ってください。



セットアップ画面6(CAN目的ID)

セットアップ画面6(パラメーターP06)を使用して、コントローラーのCAN目的IDを選択します。アプリケーション1個のシステムでは、数値を0(デフォルト)に設定します。アプリケーションが複数あるシステムでは、CAN目的IDが各アプリケーション番号に合致するように設定します。例:

- 0 = アプリケーター1
- 1 = アプリケーター2



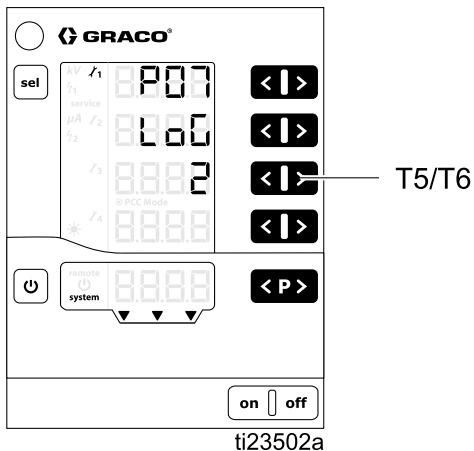
セットアップ画面 7 (ログレベル)

セットアップ画面 7 (パラメーター P07) は、ログレベル (LoG) を選択するために使用します。これは、システムにどの程度の情報をログとして記録するかを決めるもので、トラブルシューティングでのみ使用します。設定を変更するには、T5/T6 ボタンを押します。0 に設定すると、何も記録しません。5 に設定すると、すべての情報を記録します。デフォルトは 0 です。

注: ログを取るためには、microSD カードをメイン回路基板にあるスロットに挿入する必要があります。microSD カードのインストールによりソフトウェアの更新が行われた場合には、このカードはログ用に使用することができません。カードをインストールしていない場合、または挿入されているか確認する場合には、[ソフトウェアの更新, page 74](#) を参照してください。

コントローラーは、テストの目的、または障害を発見するために、その動作のログレポートをインストールされた microSD カードにエクスポートすることができます。

注: コントローラーがオンになっているときに microSD カードを挿入していた場合には、ログメッセージはルートディレクトリのファイル (MESSAGES.LOG) に記録されます。ファイルサイズが 32 MB に達すると、そのファイルの名前は MESSAGES.1 に変更され、新しい MESSAGES.LOG ファイルが作成されます。その後のログファイルの名前は、順番に番号の振られたものになります。

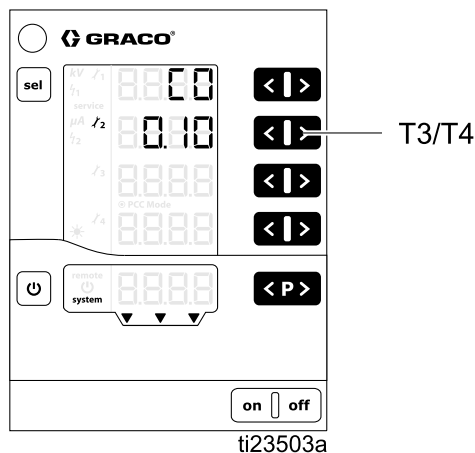


セットアップ画面 8 (平均間隔)

セットアップ画面 8 (構成 C0) は、動的アーク検出の計算を行うための平均間隔 (秒単位) で選択するために使用します。設定を変更するには、T3/T4 ボタンを押します。デフォルトは、ほとんどの応用に適したものです。

詳細については、[アーク検出, page 55](#) を参照してください。

- 範囲は 0.01 ~ 0.5 で、0.01 刻みです。
- デフォルトは 0.10 です (図に示されています)。



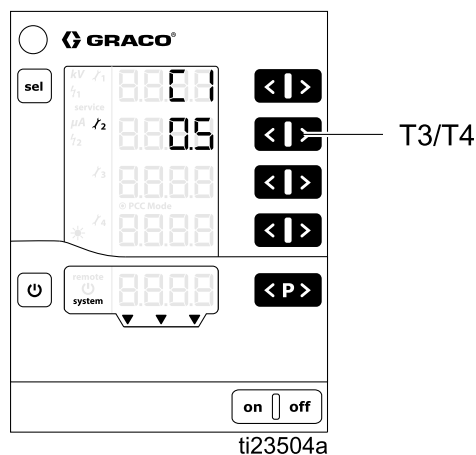
セットアップ画面 9 (ブランク時間)

静電コントローラーは固定ブランク時間を採用しています。これはこの画面で定義します。ブランク時間は、静電気がアクティブになってからアーク検出が有効になるまでの時間です。ブランク時間の長さを調整すれば、システムはブランク時間の間にフル電圧に達することができるようになります。静電気をアクティブにしたときにアーク検出エラーが発生する場合には、ブランク時間を長くするか、アーク検出パラメーターを調整して感度を下げてください。 [運転画面 2 \(アークリミット\)](#), page 53 および [アーク検出](#), page 55 を参照してください。

セットアップ画面 9 (構成 C1) は、静電気がアクティブになった後の、アーク検出が無効のままの時間 (ブランク時間、秒単位) を選択するために使用します。この設定は、静電気が有効になってから、アーク検出が有効になるまでの時間をコントロールします。設定を変更するには、T3/T4 ボタンを押します。

詳細については、 [アーク検出](#), page 55 を参照してください。

- 範囲は 0.0 ~ 30.0 で、0.1 刻みです。
- 溶剤媒介システムでのデフォルトは 0.5 です (図に示されています)。
- 水媒介システムでのデフォルトは 10.0 です (図には示されていません)。



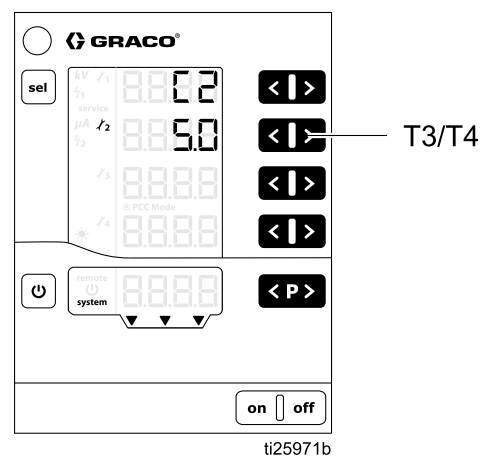
セットアップ画面 10 (放電時間)

セットアップ画面 10 (構成 C2) は、静電気が無効になってから静電気電圧が放電されるまでの時間を (秒単位で) 選択するために使用します。設定を変更するには、T3/T4 ボタンを押します。

次の手順を用いて、放電タイマーをシステムからの放電が確実に行われるだけの時間に設定します。

1. デフォルト値の5秒(溶剤媒介システム)または60秒(水媒介システム)で放電タイマーをスタートします。
2. システムの放電を、ProBell説明書334452又は334626の、「電圧放電および接地手順」で確認してください。
3. 許容時間内にシステムの放電が十分できていない場合は、ボタンT4を用いて放電を増やします。手順2を繰り返します。
4. システムが短時間内に十分に放電できるかどうか確認するには、ボタンT3を用いて放電時間を減らします。手順2を繰り返します。

- 範囲は 5.0 ~ 120.0 で、0.1 刻みです。
- 溶剤媒介システムでのデフォルトは 5.0 です。
- 水媒介システムでのデフォルトは 60.0 です (図には示されていません)。



注: 静電放電出力は、いつ放電時間が経過するかを示します。 [ディスクリット I/O](#), page 21 を参照してください。

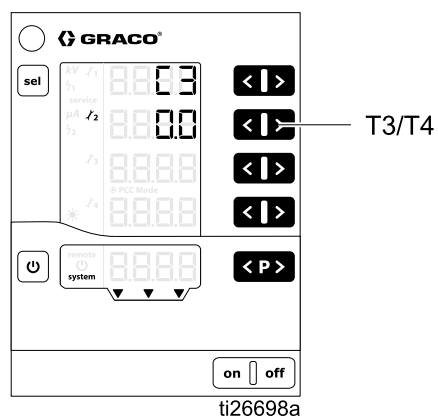
セットアップ画面 11 (遷移時間)

遷移時間は、コントローラーが静電気の状態を変更するためにかける時間です。遷移時間は静電気が有効にされたとき、および電圧の設定値が変更されたときに適用されます。電圧の設定値を変更するときには、アーク検出はアクティブなままです。電圧(または電流)の設定値を変更したときにアーク検出エラーが発生する場合には、遷移時間を長くするか、アーク検出パラメーターを調整して感度を下げます。アーク検出, page 55を参照してください。

セットアップ画面 11 (構成 C3) は、静電気出力の遷移時間 (秒単位) を設定するために使用します。この設定を調整すれば、遷移時間中の煩わしいアーク検出エラーは起きにくくなります。設定を変更するには、T3/T4 ボタンを押します。

- 範囲は 0.0 ~ 5.0 秒です。

- デフォルトは 0.0 です (図に示されています)。



操作

システムの始動

on を押してコントローラーをオンにします。コントローラーは常に最後に使用したときの構成で始動します。コントローラーには運転とセットアップという2セットの画面があります。このセクションでは、静電アプリケーションを操作するために使用する運転画面について説明します。セットアップ, page 42をまだ完了していない場合には、セットアップ画面を参照してください。

⏻を長押しすると、運転画面とセットアップ画面を切り替えることができます。

注:運転画面を表示しているときには、最後のキー入力から5秒経つと、表示は運転画面1に戻ります。

プリセット



静電コントローラーには251の(P000 ~ P250)ユーザー定義プリセットがあります。プリセットごとに、4つの値を関連付けることができます。それらは以下のとおりです。

- 電圧の設定値
- 電流の設定値
- 静的アークリミット
- 動的アークリミット

電圧と電流の設定値の指定方法は、[運転画面1 \(静電気表示\)](#), page 52を参照してください。アークリミットの指定方法は、[運転画面2 \(アークリミット\)](#), page 53を参照してください。

注:ディスクリフトI/OインターフェイスでアクセスできるのはプリセットP000 ~ P003だけです。CANインターフェイスはプリセットP000でのみ操作できます。ローカルモードではすべてのプリセット(P000 ~ P250)にアクセスできます。

運転画面 1 (静電気表示)

				
<p>感電の危険を避けるため、静電コントローラーの表示値で、システムが放電済みかどうかを判断しないでください。コントローラーが電圧を表示するのは、アプリケーションの電源が動作している場合だけです。アプリケーションの説明書に記されている流体電圧放電と接地の手順に従ってください。</p>				

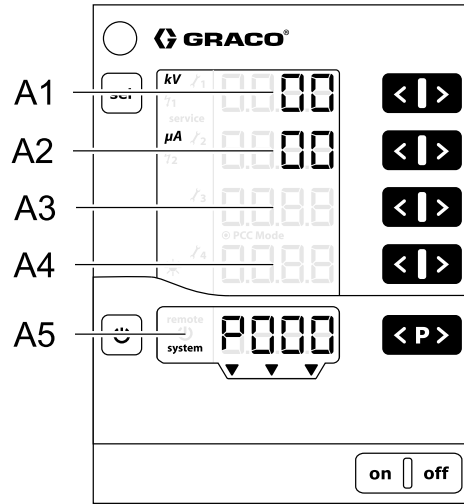
運転画面 1 は静電アプリケーションの主画面です。この画面にはアクティブなプリセット (A5) および電圧 (A1) と電流 (A2) の設定値が表示されます。また、静電気をアクティブ/トリガーしたときには、この画面には kV と μA での実際の値が表示されます。実際の値は緑で表示されます。

プリセットごとの電圧 (A1) と電流 (A2) の設定値を設定するには、この画面を使用します。設定値は黒で表示されます。設定値は、実際の値が表示されているときに、対応する **<** および **>** キーを押して変更できます。また、**<** または **>** キーを 1 回押して、これらの設定値を表示することもできます。
注: リモート操作時には、表示キーを使用してこれらの値を変更することはできません。

注: 電圧設定点 (A1) あるいは電流設定点 (A2) がゼロに設定されていると、静電気を有効化しても静電気はオンになりません。

<P> を押してプリセットを選択します (P000 ~ P250)。

<P> を押してエラーコードを確認します。



ti23486a

場所	説明	単位	範囲	デフォルト
A1	黒:電圧設定値 緑:スプレー電圧	kV	0 ~ 100kV (溶剤媒介) 0 ~ 60kV (水媒介)	0kV
A2	黒:電流設定値 緑:スプレー電流	μA	0-150 μA	0 μA
A3-A4	無し	—	—	—
A5	アクティブなプリセット、エラー診断、またはステータス	—	—	—

運転画面 2 (アークリミット)

運転画面 2 は静電アプリケーションのサブ画面です。この画面には、アクティブなプリセット、アーク検出リミット、および画面のバックライトの明るさが表示されます。画面のバックライトの明るさは 0 ~ 8 に設定できます。0 がオフで、8 が最も明るくなります。注:5 分間操作しないしていると、画面は自動的に暗くなります。画面のバックライトの明るさは、工場設定値を復元してもリセットされません。

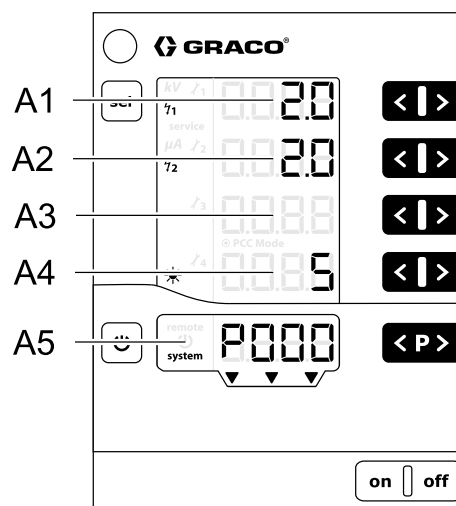
アーク検出は、静電コントローラーの安全機能です。アーク検出は、接地された物体が静電スプレー装置に近づきすぎたとき、そのことを検出します。このようなことが起こると、コントローラーは、静電気放電を生じさせないために静電気の発生を遮断します。

静的アークリミットは、固定された、またはゆっくり移動する接地物体を検出します。動的アークリミットは、高速で移動する接地物体を検出します。静的アークリミットと動的アークリミットは両方とも、値の低い方が高い方よりも感度が高くなります。

詳細については、[アーク検出, page 55](#)を参照してください。

注:アーク検出の設定はデフォルトから変更しないことを推奨します。変更することを望む場合には、プリセットごとに個別に設定する必要があります。

設定点がロックされています。設定点を変えるには、同時に T1/T2 の両方を長押しするか、T3/T4 矢印の両方を長押しします。設定点の数字が赤くなります。T1 と T2 の矢印で静的アークリミットを変更します。T3 と T4 の矢印で動的アークリミットを変更します。4 秒後又は画面終了時にアーク検出パラメータが再ロックされます。



ti23487a

場所	説明	範囲	デフォルト
A1	静的アークリミット	0.1-2 nS	1.4 nS
A2	動的アークリミット	0.1-4 nS/s	2.0 nS/s
A3	無し	—	—
A4	画面バックライトの明るさ	0-8	5
A5	アクティブなプリセット、エラー診断、またはステータス	—	—

運転画面 3 (保守カウンター)

運転画面 3 は保守用の画面です。この画面には、4 つの保守カウンターと、リセットできない 1 つのトリガーカウンターがあります。

保守カウンターにダッシュが表示されているときには、監視は無効になっています。数字が表示されているときには、保守カウンターはサービス期日までの残り日数を示しています。

注:保守カウンターは、静電気がアクティブ/トリガーされているときにのみ有効になります。

注:トリガーカウンターには、静電気が接続された電源でアクティブになった時間の長さが日数で表示されます。これはクリアできません。小数点以下の 1 桁目は経過時間の 2.4 時間に相当します。

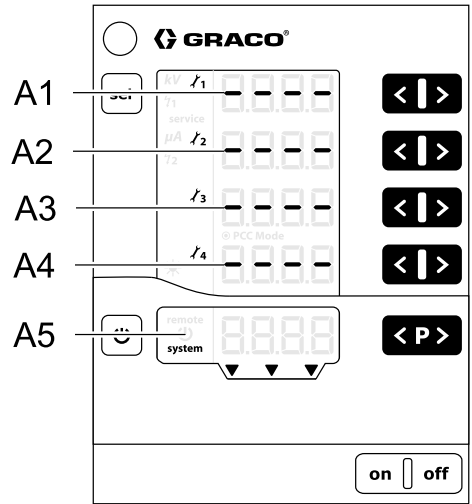
監視を有効にするには:無効になっているカウンターに対応する **<** と **>** を同時に押します。最初に有効にしたときには、初期値として 1 が表示されます。それ以前に監視を有効にしていた場合には、最後に保存された値が表示されます。摩耗する部品ごとに、希望するサービス寿命を **<** と **>** で設定してください。

有効になっているカウンターに対応する **<** と **>** を同時に押します。

選択したサービス寿命を過ぎている場合、カウンターには負の数値が表示されます。service のシ

ンボルも表示されます。コントローラーの動作は停止しません。

注:保守カウンター、状態 (アクティブ/非アクティブ)、および設定値は、工場設定値を復元してもリセットされません。



ti23488a

記号	機能	単位	範囲
A1-A4	メンテナンスカウンター 1 ~ 4	日	0.1-500
A5	トリガーカウンター、エラー診断、またはステータス	日	—

アーク検出

ワークへのアーク放電を防ぐための主な方法は、アプリケーションの帯電構成部品とワークの距離を常に最低15.2 cm (6 インチ) は保つことです。加えて、静電コントローラーには、アーク検出と呼ばれる機能が備わっています。コントローラーがアークの生じやすい条件を検出すると、アーク検出回路が電源駆動回路を無効にし、アーク検出エラーを出します。ユーザーまたは PLC によりエラーが確認されるまでは、電源駆動回路は無効のままになります。

アーク検出回路はアーク発生リスク低減に役立ちますが、常に最低15.2 cm (6 インチ) の安全距離を保って下さい。

アーク検出機能のチェック

			
<p>試験中の火事や爆発を防ぐために、危険区域にあるスプレー装置は全てオフにし、危険区域の換気ファンを運転する必要があります。その区域に(ふたの開いた)溶剤容器やスプレー時の煙霧など)可燃性蒸気が存在しない時のみ試験を実施して下さい。</p>			

アーク検出が正しく運転していることを確認するために、EN標準50176の試験手順に従って下さい。試験は、運転前にすべてのシステムパラメーターが設定された後に実施します。アーク検出試験は定期的に繰り返し、また、システムのパラメーターを変えた後も実施する必要があります。少なくとも年1回は実施して下さい。試験では、装置が静電アークの可能性を検出し、火花が放出される前に静電気をオフにできるように、アーク検出が正しく行われていることを検証します。エラーコード H15、H16、H17、または H18 のいずれかが表示されている必要があります。試験方法の一例が次の2つのセクションに記載されています。最初に固定式/レシプロケータ型システムの例、その次にロボット搭載型システムの例を示します。

定置型市システムとレシプロケータ

ロボット搭載型システム(次のセクション)に関しては一般的な手順に従って下さい。ただし、接地プレート又はロッド付き定置カップには、生産状態をシミュレートする速度にてマニュアルでアプローチして下さい。

ロボット搭載型システム

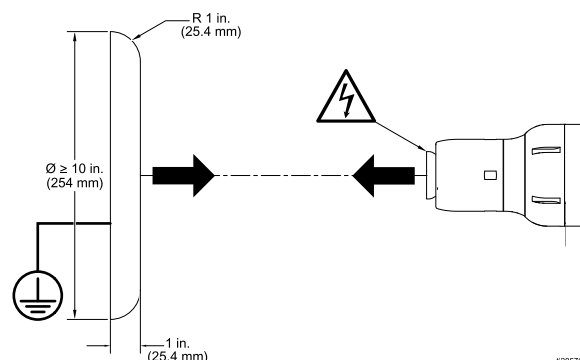
別売りの接地試験プレートキット 25C424で試験を実施できます。それ以外にも、このイラストで

指定する要件に合致する接地済みプレートも使えます。試験はアプリケーションに液体を入れずに実施し、成形工アをオフにしておく必要があります。

1. 操作環境の温度、相対湿度、空気圧を記録します。
2. 試験プレートをカップ中央に揃うように置きます。にあるイラスト図を参照ください。
3. 試験プレートは大地アースに接続します。
4. 開始時の試験プレートとカップ電極間の間隔は、システムの設定出力電圧の0.5 cm/kVに設定します。例えば、出力電圧が50 kVに設定されている場合、プレートとカップは少なくとも25 cm (10 in.)以上離します。
5. ロボットの接近速度は、スプレー運転中のロボット最大移動速度の1.2倍で、少なくとも500 mm/秒になるように設定します。
6. 静電気をアクティブにし、接地済みターゲットを1cm以内に近づけます。
7. 試験は5回実施します。各回、電極間に目に見えるスパークが出る前に静電気をオフにする必要があります。
8. 試験に合格するよう、必要に応じてアーク検出設定の感受性を上下させます。アーク検出の調整, page 56を参照してください。



スプレー操作中は、15.2 cm (6 in) の最低安全距離を維持して下さい。

			
<p>アーク検出機能の正しい操作を定期的にテストし、火災および爆発を防ぎます。テストは6カ月毎およびシステムパラメーターの変更があった際は、繰り返し行って下さい。</p>			



アーク検出の調整

アーク検出性能を調節するために、次のパラメータを変更することができます。

設定	注記
静的アークリミット*  運転画面 2 (アークリミット), page 53、場所 A1 で表示または 変更を行います。	範囲：0.1–2 nS 値を小さくすると感度は上がり、接地された物体がアプリケーションに近づいたとき、静電気は早く無効になります。値を大きくすると感度は下がり、煩わしいエラーは起きにくくなります。この数値は動く速度の遅いターゲットに適した数値です。
動的アークリミット*  運転画面 2 (アークリミット), page 53、場所 A2 で表示または 変更を行います。	範囲：0.1–4 nS/s 値を小さくすると感度は上がり、接地された物体がアプリケーションに高速で近づいたとき、静電気は早く無効になります。値を大きくすると感度は下がり、煩わしいエラーは起きにくくなります。
電圧設定値 運転画面 2 (アークリミット), page 53、場所 A1 で表示または 変更を行います。	範囲：0–100kV (溶剤媒介型) 又は 0–60kV (水媒介型) 静的または動的リミットの数値を変更しても感度が十分でない場合は、電圧を下げて下さい。
平均化間隔 セットアップ画面 8 (平均間隔), page 48、構成 C0 で表示または 変更を行います。	範囲：0.01で0.01–0.5 s 全てのプリセットに有効です。平均化間隔を設定して、動的アークリミットの感度を上げます。この設定を低くすれば、動的アークリミット設定そのものの感度よりも高くなります。デフォルトの平均のしきい値は、ほとんどの応用に適したものです。
ブランク時間 セットアップ画面 9 (ブランク時間), page 49、構 成 C1 で表示または変更を行いま す。	範囲：0.0で0.1–30.0 s 全てのプリセットに有効です。静電気がアクティブになってから、ブランク時間が経過するまでは、アーク検出は抑制されます。設定を調整すれば、システムはブランク時間の間にフル電圧に達することができるようになります。静電気をアクティブにしたときにアーク検出エラーが発生する場合には、ブランク時間を長くして下さい。感度を上げる時はブランク時間を短縮して下さい。 アーク検出はブランク時間中は無効になっています。 <ul style="list-style-type: none"> • 静電気は、アプリケーションが安全位置にある場合にのみアクティブにしてください。 • ブランク時間が経過して、アーク検出がアクティブになるまでは、アプリケーションを安全位置から移動しないでください。 アプリケーションのモーションコントロールを行うには、コントローラーとデバイス間のインターロック信号を使用してください。詳細については、 安全位置モード , page 31 を参照してください。
移行時間 セットアップ画面 11 (遷移時間), page 50、構 成 C3 で表示または変更を行いま す。	範囲：0.0で0.1–5.0 s 全てのプリセットに有効です。電圧(又は電力)設定値を変えてアーク検出エラーが起きる時は、移行時間を増やして下さい。この設定を調整すれば、遷移時間中の煩わしいアーク検出エラーは起きにくくなります。

* プリセットごとに設定する必要があります。

ライブアーク検知値

実行画面 1 のSELボタンを長押しして下さい。ボタンを押すと画面は実行画面 2 に移り移ります。画面が実行画面 3 に変更されるまで押し続けて下さい。SELボタンをもう一度押して実行画面 1 に戻ります。ここで二個の追加された番号が画面に示されます。

実行画面 1 では、最上位の数字はkV、第二の数字は μ A、第三の数字は静電アーク検知用のライブ値であり、最下位の数字は動的アーク検知用のライブ値です。

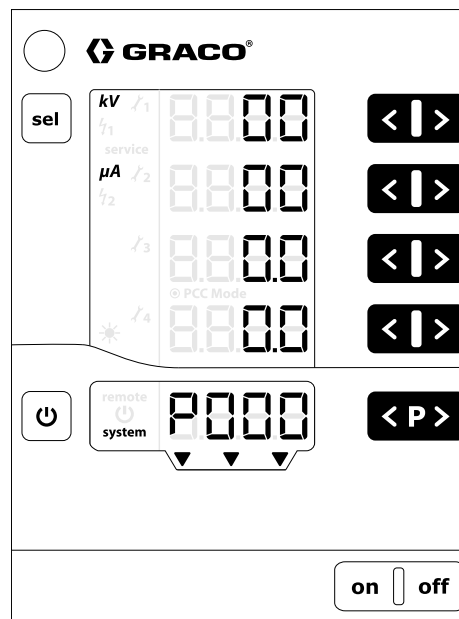
通常の操作では、ライブアーク検知値は実行画面 2 のアーク検知リミットの下にあります。ライブアーク検知値が検知リミット設定点を越えた場合は検知エラーが発生します。ライブアーク検知エラーが発生すると、ライブアーク検知値は画面にてフリーズします。これにより、エラー発生時の最大アーク検知値が分かりアーク値の正しい設定の参考となります。

通常操作中の生の静的および動的アーク値を観察して下さい。静的および動的アーク検知リミットは画面にある最大の数よりも少し高く設定して下さい。

面倒なアーク検知エラーが続くようであれば、面倒なアーク検知が発生する状況中の静的および動的アーク値を観察して下さい。(これはアーク検知エラーが発生するべきではない状況にも拘わら

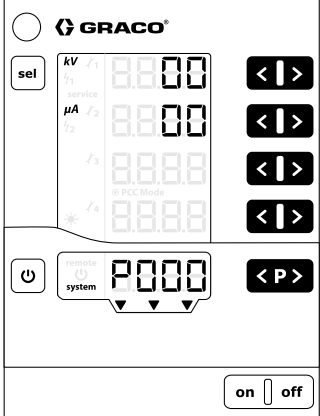
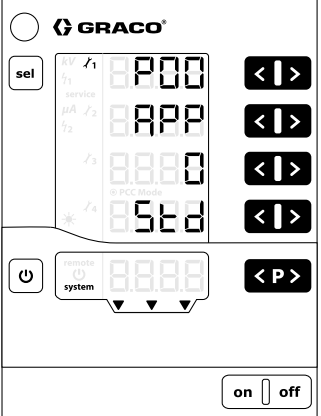
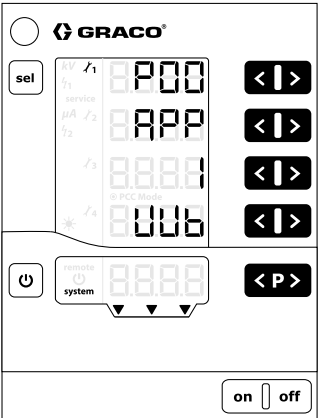
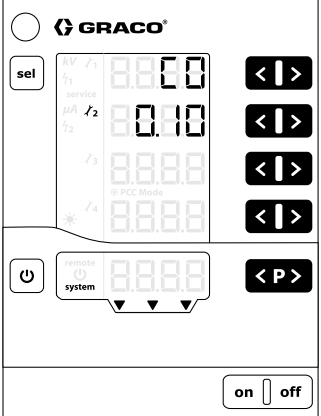
ず発生する状況です。) 静的および動的アーク検知リミットは画面にある最大の数よりも少し高く設定して下さい。

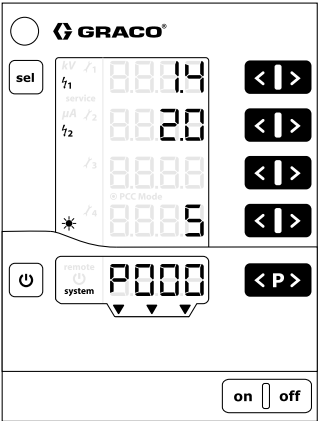
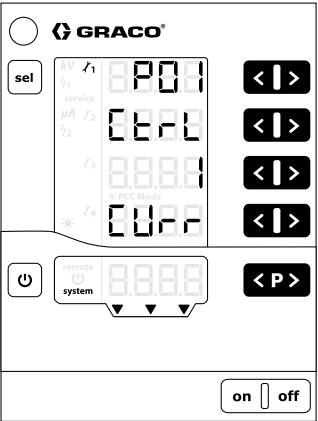
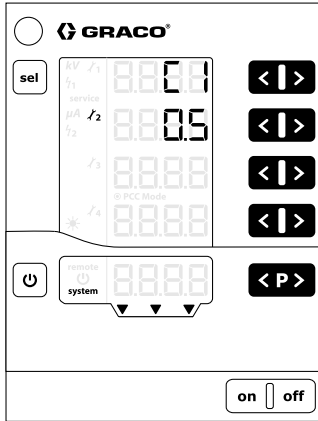
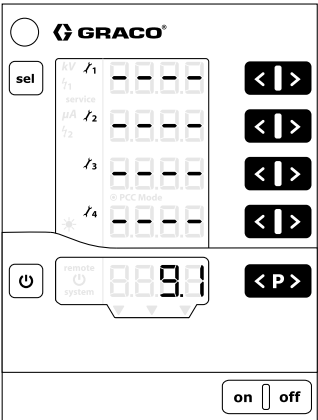
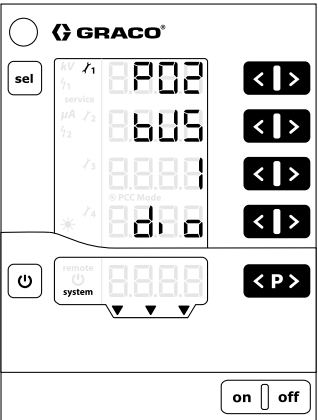
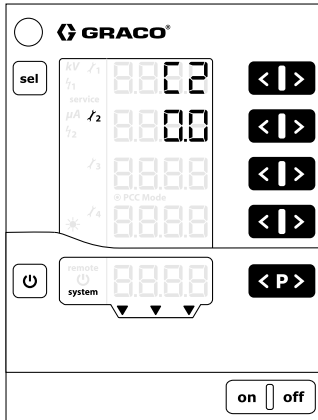

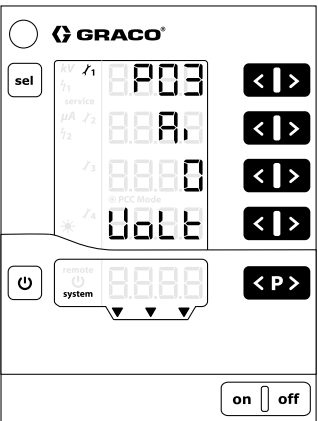
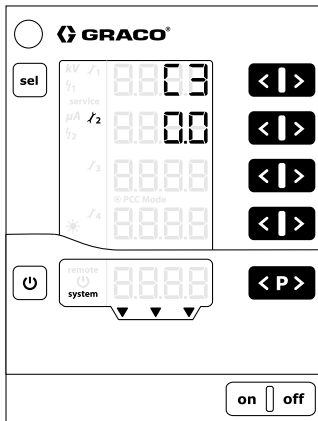
注：コントローラーの電源が切れると、ライブアーク検知値をもう一度有効化する必要があります。

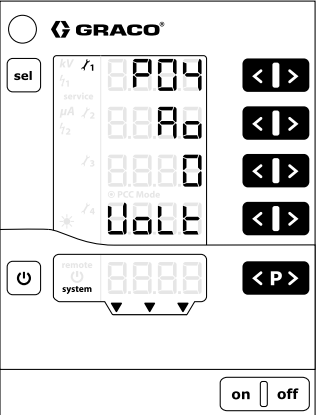
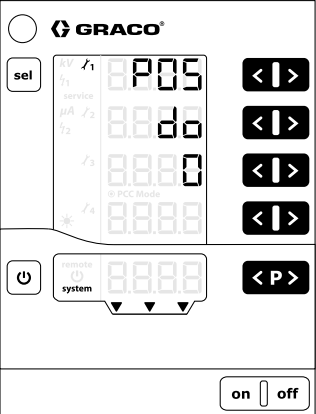
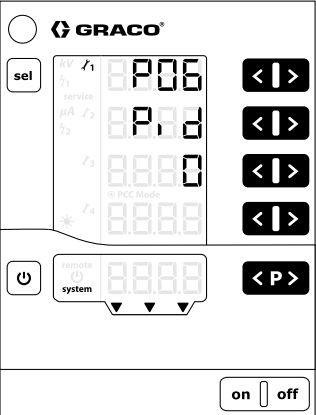


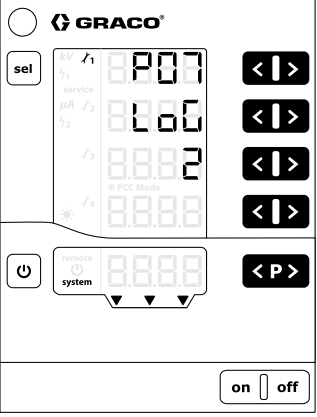
031211a

画面マップ

<p>運転</p> <p>いずれかのセットアップ画面で、Uを5秒間長押しします。電源投入時にも表示されます。</p>	<p>セットアップ画面0～7(パラメーター)</p> <p>いずれかの運転画面で、Uを5秒間長押しします。または、セットアップ画面8～11で sel を押します。静電コントローラで実装されていない画面は表示されません。</p>	<p>セットアップ画面8～11(構成)</p> <p>セットアップ画面0～7で sel を押します。</p>
	 <p style="text-align: center;">溶剤媒介 または 水媒介</p> 	
<p>sel</p>	<p>< T1/T2</p>	<p>< T1/T2</p>

運転	セットアップ画面 0 ~ 7 (パラメーター)	セットアップ画面 8 ~ 11 (構成)
		
<p style="text-align: center;">sel</p>	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>
		
<p style="text-align: center;">sel</p>	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>
		
	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>	<p style="text-align: center;">← T1/T2</p>

運転	セットアップ画面 0 ~ 7 (パラメーター)	セットアップ画面 8 ~ 11 (構成)
	 <p>GRACO logo, sel, f1 P04, f2 88.80, f3 8880, f4 0000, remote system, on/off</p>	
	<p>< T1/T2</p>	
	 <p>GRACO logo, sel, f1 P05, f2 88.80, f3 8880, f4 0000, remote system, on/off</p>	
	<p>< T1/T2</p>	
 <p>GRACO logo, sel, f1 P06, f2 88.80, f3 8880, f4 0000, remote system, on/off</p>		
<p>< T1/T2</p>		

運転	セットアップ画面 0 ~ 7 (パラメーター)	セットアップ画面 8 ~ 11 (構成)
	 <p data-bbox="771 730 901 781">← T1/T2</p>	

トラブルシューティング

エラーコード

静電コントローラーの状態は常に監視されています。エラーが検出されると、エラーコードによりエラーメッセージが表示されます。

エラーコードは A5 ディスプレイの位置に赤色で表示されます。



最新の 4 回分のエラーコードが、表示された順に記憶されています。リストのそれぞれのエラーは、<P> キーで確認する必要があります。エラーコードが表示されている場合には、<P> キーを他の機能のために使用することはできません。

下の表は、静電コントローラーで表示される可能性のあるエラーコードを示しています。

理由コード

エラーメッセージに加えて、一部のエラーコード（例えば H 8 1）には理由コードとして追加的な情報が表示されています。A 5 ディスプレイにエラーコードが表示された場合は、同時に キーおよび

ボタンを押して四桁の理由コードをご確認下さい。キーを押している間は、理由コードが表示されます。ボタンを押しても 4 桁の理由コードが表示されない場合は、エラーコードには理由コードがありません。理由コードの診断についてのお手伝いが必要な場合は、Gracoテクニカルアシスタンスにご連絡下さい。



コード	説明	発生の基準	コントローラーの動作	解決法
静電気				
H11 理由 コード 0001	アプリケーションの故障	コントローラーはアプリケーションからの電流を検出していません。または、検出した電流が小さすぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> アプリケーションのケーブル接続を検証し、電源ケーブルの導通を検査し（電源ケーブルの接続, page 66 参照）、必要に応じてケーブルを交換して下さい。 必要であれば、アプリケーションの電源ケーブルまたはアプリケーションの電源を交換します。 アプリケーションの電源供給を交換して下さい。
理由 コード 0002	アプリケーションの不具合	コントローラは高電流を検出します。	ストップ	
理由 コード 0003	アプリケーションの不具合	コントローラはアプリケーションの高温を検出します。	ストップ	
理由 コード 0004	アプリケーションの不具合	コントローラはアプリケーションの高入力電圧を検出します。	ストップ	

コード	説明	発生の基準	コントローラーの動作	解決法
H12	スプレー電流のオフセットが高い	コントローラーが高オフ状態の電流を検出。このエラーは、吐出中の水系システムの通常の動作中、または複数のアプリケーションが同じ流体供給源に接続されているときに発生する可能性があります。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • アプリケーターのケーブル接続を検証し、電源ケーブルの導通を検査し（電源ケーブルの接続, page 66参照）、必要に応じてケーブルを交換して下さい。 • 必要であれば、アプリケーションの電源ケーブルを交換します。 • コントローラー内の全接続を確認して下さい。 • 必要であればメインボードを交換します。 • システムの接地を確認します。
H13	アプリケーションの電源の過電圧	アプリケーションの電圧が高すぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • アプリケーターのケーブル接続を検証し、電源ケーブルの導通を検査し（電源ケーブルの接続, page 66参照）、必要に応じてケーブルを交換して下さい。 • 必要であれば、アプリケーションの電源ケーブルまたはアプリケーションの電源を交換します。
H14	スプレー電流の地絡	コントローラーがシャシと地面間に短絡を検知しました。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • アプリケーターのケーブル接続を検証し、電源ケーブルの導通を検査し（電源ケーブルの接続, page 66参照）、必要に応じてケーブルを交換して下さい。 • 必要であれば、アプリケーションの電源ケーブルを交換します。 • コントローラー内の全接続を確認して下さい。 • 必要であればメインボードを交換します。
H15	アーク検出の静的リミット	静的アーク検出しきい値を超えました。接地した物体の位置が、アプリケーションに近すぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • 部品との最短距離を確認します。 • 塗料の導電性を確認します。 • 静的アーク検出に関連したスプレーパラメーターを確認します。運転画面 2 (アークリミット), page 53を参照のこと。
H16	アーク検出の動的反リミット	動的アーク検出しきい値を超えました。接地された物体がアプリケーションに近づく速度が速すぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • 最も速く移動する部品を確認します。 • 塗料の導電性を確認します。 • 動的アーク検出に関連したスプレーパラメーターを確認します。運転画面 2 (アークリミット), page 53を参照のこと。

コード	説明	発生の基準	コントローラーの動作	解決法
H17	アーク検出の両方のリミット	接地された物体がアプリケーションに近づく速度が速すぎ、近すぎる位置に来ています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> 部品との最短距離を確認します。 最も速く移動する部品を確認します。
H18	未特定のアーク検出	特定されていない理由でアーク検出がトリガーされました。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> 塗料の導電性を確認します。
H19	アーク検出の駆動電圧	電力供給の駆動電圧の上昇が速すぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> アーク検出に関連したスプレーパラメーターを確認します。 運転画面 2 (アークリミット), page 53を参照のこと。
H91	電源通信エラー	コントローラーと電源の間の通信で障害が発生しました。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> アプリケーションのケーブル接続を検証し、電源ケーブルの導通を検査し (電源ケーブルの接続, page 66参照)、必要に応じてケーブルを交換して下さい。 必要であれば、アプリケーションの電源ケーブルまたはアプリケーションの電源を交換します。
内部コントローラーエラー				
H20	コントローラーのメインボードの電圧許容範囲	オンボードで生成された電圧が許容値を超えています。	無し	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。
H21	コントローラーのメインボードの電圧障害	24V 電源が 21V 未満に下がりました。注記:エラーコードは表示されず、ログのみです。	遮断	<ul style="list-style-type: none"> 電源が良好か確認します。 必要であれば、24VDC のボードまたは電源ボードを交換します。
H24	メモリーの内容が不正	マジックナンバーが期待される値と異なっています。	デフォルトに初期化	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。
H25	メモリーの書き込みタイムアウト	EEPROM の書き込み時間が 10ms を越えました。	無し	<ul style="list-style-type: none"> 必要であればメインボードを交換します。
H26	メモリーシャットダウンエラー	パワーオフ時に書き込まれるデータが EEPROM に正常に保存されませんでした。	無し	<ul style="list-style-type: none"> 設定の変更後、直ちにコントローラーの電源をオフにすることは避けれます。 コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 必要であればメインボードを交換します。
H27	メモリー検証エラー	EEPROM に書き込まれたデータの検証に失敗しました。	無し	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 必要であればメインボードを交換します。
H80	安全コントローラー通信エラー	応答がありません/リクエストがタイムアウトしましたコマンド実行でエラーが報告されました。応答データがマッチしません	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 エラーをクリアして下さい。もう 1 度発生した場合は、ご連絡ください。
H81	セーフティコントローラーのセルフテストエラー	セーフティコントローラーによるセルフテストでエラーが検出されました。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> 必要であればメインボードを交換します。
H82	セーフティコントローラーが動作していない	ハートビートメッセージがタイムアウトしました。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 必要であればメインボードを交換します。

コード	説明	発生の基準	コントローラーの動作	解決法
H83	24 VDCインターロック不明	静電気操作中に24 VDCインターロックが外されました	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • DIOケーブルの接続を確認してください。 • 接続のインターロックされた装置が機能しているかを確認します。 • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 • 必要であればメインボードを交換します。
H84	安全コントローラーの更新が必要	安全コントローラーのファームウェアの更新が必要です。	無し	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 • ソフトウェアのバージョンを確認し、必要であればアップデートします。 • 必要であればメインボードを交換します。
H85	安全な位置ではありません。	アプリケーションが安全位置にない間に静電気をオンにしようとしています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • DIOケーブルの接続を確認してください。 • 接続のインターロックされた装置が機能しているかを確認します。 • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 • 必要であればメインボードを交換します。
H86	有効なパラメーターが設定されていません。	有効なアーク検出パラメーターが設定されていない時にの静電気をオンにしようとしています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 • ソフトウェアのバージョンを確認し、必要であればアップグレードします。 • 必要であればメインボードを交換します。
H87	キューのオーバーフロー送信	同時的なメッセージ送信のリクエストが多すぎます。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 • 必要であればメインボードを交換します。
H88	デジタル出力タイプが設定されていません。	デジタル出力タイプが配備されていない時に静電気をオンにしようとしています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。
H90	ベルコントローラー通信エラー	応答がありません/リクエストがタイムアウトしましたコマンド実行でエラーが報告されました。応答データがマッチしません	無し	<ul style="list-style-type: none"> • ソフトウェアのバージョンを確認し、必要であればアップグレードします。 • 必要であればメインボードを交換します。
H92	ベルコントローラーが動作していない	ハートビートメッセージがタイムアウトしました。	ストップ	
H94	ベルコントローラーの更新が必要	アプリケーションコントローラーのファームウェアが更新を要求しています。	無し	<ul style="list-style-type: none"> • ソフトウェアのバージョンを確認して更新します。
H95	無効なアプリケーションタイプが検出された	コントローラーに間違った電源が接続されています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> • 電源がこのコントローラーと組み合わせるためのものか確認します。

コード	説明	発生の基準	コントローラーの動作	解決法
Graco CANバスのエラー				
H40	CANバスのオフ	恒常的なバス・エラーのために、CANコントローラーがバス・オフ状態になっています。	ストップ	<ul style="list-style-type: none"> 設定画面2のパラメータP02がCANモードに設定されており、設定画面6のパラメータP06が正確であることを確認します。 CANケーブルの接続を確認してください。 CAN装置が接続されており、機能していることを確認して下さい。 必要であればCANボードを交換します。
H41	CANエラー・パッシブ	反復的なバス・エラーのために、CANコントローラーがエラー・パッシブ状態になっています。	ストップ	
H42	CANの受信がオーバーフロー	CANメッセージの到着が速すぎます。	ストップ	
H43	CANの受信がFIFOオーバーフロー	CANのメッセージが速く到着しすぎて、受信キューに移動できません。	ストップ	
H44	CANマスターが起動していない	CANマスターが要求されるインターバル以内でRemote Operation Enable DVAR の書き換えを行うのに失敗しました。	リモート操作をストップして、時間をおきます。	
その他のエラー これらはログに記録されますが、再起動のために実際に目にすることはないでしょう。				
H901	アサーションエラー	必須の前提条件が満たされていません。	再起動	<ul style="list-style-type: none"> コントローラー内部のすべての接続が正常か確認します。 コントローラーを再起動します。 ソフトウェアのバージョンを確認し、必要であればアップグレードします。 必要であればメインボードを交換します。
H902	メモリー不足	メモリー割り当てに失敗しました。	再起動	
H903	監視機能のタイムアウト	監視機能に対するサービスが時間どおり行われていません。	再起動	
H904	スタックオーバーフロー	スタックオーバーフローが検出されました。	再起動	
H905	ハードフォールトエラー	CPUがハードフォールトを検出しました。	再起動	
H999	その他のフェータルエラー	未特定のフェータルエラーです。	再起動	

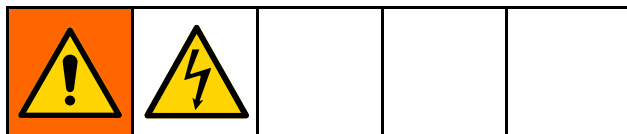
電源ケーブルの接続

アプリケーションの電源ケーブルが損傷していないことを確認するために、ケーブルの電氣的完全性を検証することが必要な場合があります。接続性をチェックするには、以下の手順に従ってください。

1. システムの電源をオフにします。
2. アプリケーターから電源ケーブルを取り外します。
3. [接続, page 19](#)に記載されている、ケーブルの模式図を参照してください:オームメーターを使用し、それぞれのコネクタのそれぞれのピンで、記されている他のすべてのピンについて、ピンの間に示されているとおりの接続性があるか、または絶縁性が保たれているかチェックします。

修理

このコントローラーで使用されている個々の品目を修理することはできません。故障した場合には、交換することが必要です。修理キットのリストについては、[部品](#), [page 76](#)を参照してください。



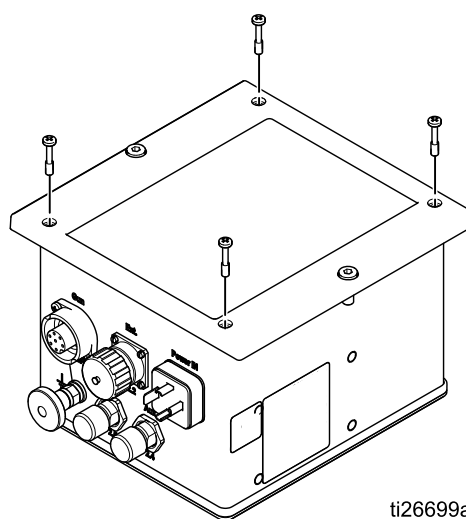
注意

コントロールボックスの整備中に回路基板の損傷を避けるために、手首には部品番号 112190 接地ストラップを付けて、毎回、適切に接地してください。

配電盤ヒューズ交換

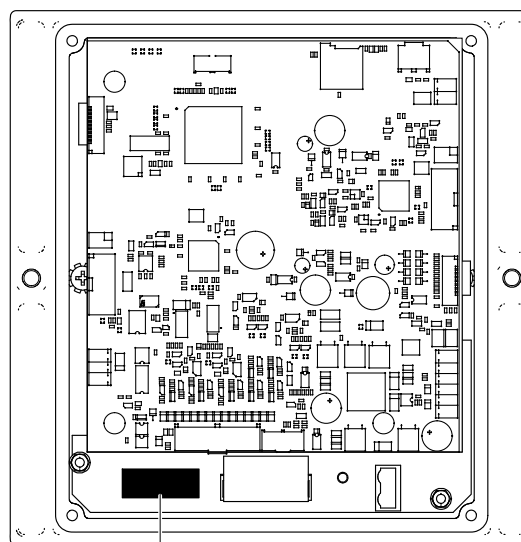


1. システムの電源を切ります。適正なロックアウト/タグアウト手順に従ってください。
2. プラスドライバを使って、フロントアクセスカバーを支えている4本のねじを緩めます。前面アクセスカバーを慎重に外します。



ti26699a

3. 配電盤とヒューズF1を確認します。



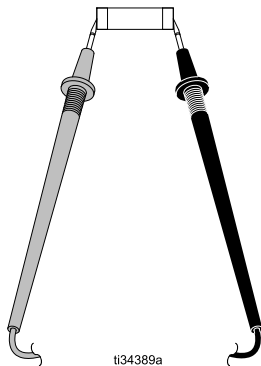
F1

ti34388a

4. カバーを縦方向にゆっくりとひねって、ヒューズF1からカバーを外します。

修理

5. ヒューズが切れていることを確認します。マルチメーターをオームモードと導電モードで使用します。マルチメーターのリード線を、金属キャップ上のヒューズの各サイドにつなぎます。ヒューズが切れている場合は、目盛りが「オープン」になります。正常なヒューズの場合は、目盛りが「<10 Ohms」または「短絡」になります。



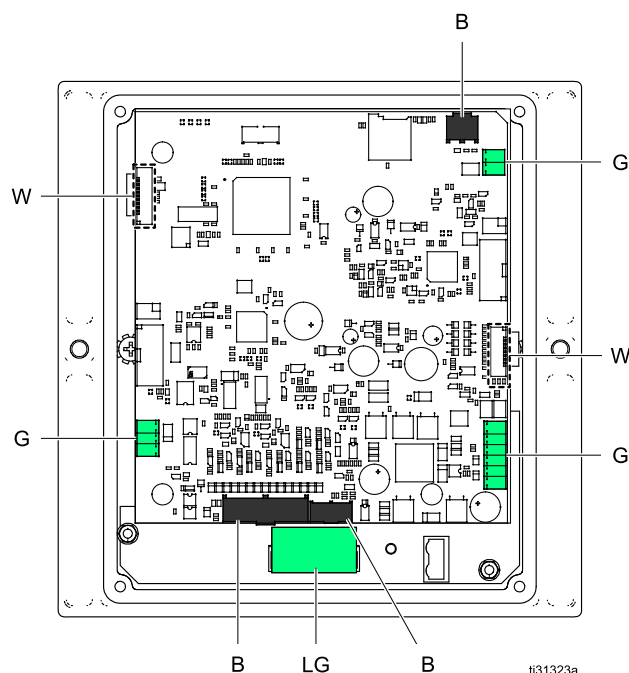
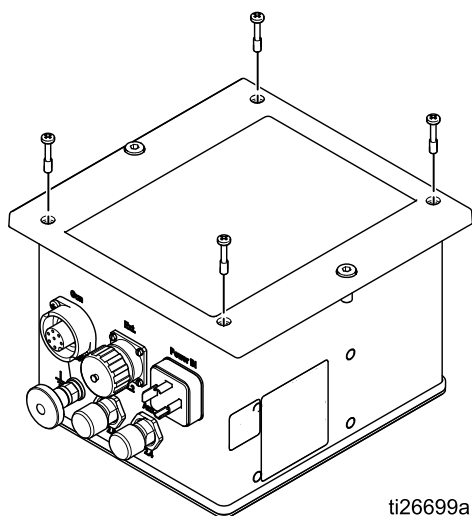
6. 切れている場合は、そのヒューズF1を引っ張り上げてホルダーから外します。切れたヒューズを、指定した種類、電流、電圧定格の新しいものに取り替えます。

ヒューズ交換キット	25E312 (Qty 5)
種類	Ceramic 5x20mm Time-Lag T
電流	2A
電圧定格	250VAC/300VDC

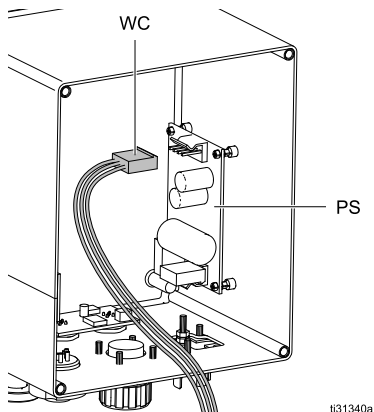
7. ヒューズとホルダーの上にカバーを取り付けます。パチンと音がするまで押します。
8. コントローラーのアクセスカバーを取り付けます。
9. ねじで前面アクセスカバーを固定します。
10. 電源を再度入れます。コントローラーのスイッチを入れます。

メイン回路基板、配電盤、LEDパネル、またはキーパッドのメンブレンパネルを外す

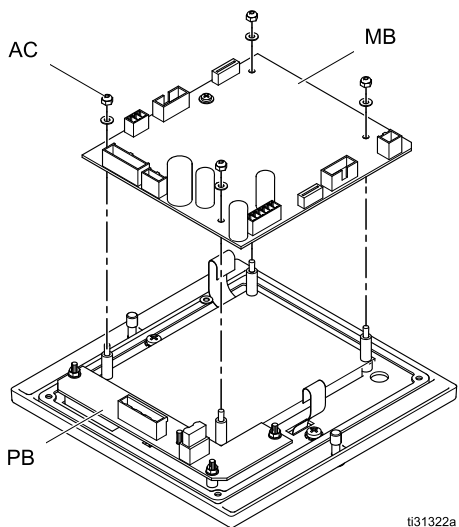
1. コントローラーからすべての外部接続を外します。
2. 4 mm (1/8")アレンレンチを使って、コントローラーから取り付け面またはブラケットを外します。注: コントローラーが作業台上にあれば、作業に最適です。
3. プラスドライバーを使って、前面アクセスカバーを支えている4本のねじを緩めます。前面アクセスカバーを慎重に外します。
4. メイン回路基板の接続を外します。
 - a. 3本の緑コネクタ(G)を外します。手でコネクタを横方向に小刻みにゆっくりと動かし、緩めて外します。
 - b. マイナスドライバーを使って、3本の黒コネクタ(B)を緩めます。手でコネクタを横方向に小刻みにゆっくりと動かし、緩めて外します。
 - c. 2本の白リボンケーブル(W)から損傷緩和バンドを外します。パチンという音を立ててその位置から外れるまでコネクタの先端を上方向に小刻みに動かし、リボンケーブルを緩めます。(コネクタは回路基板上にとどまります)コネクタからリボンケーブルをゆっくりと引き出します。



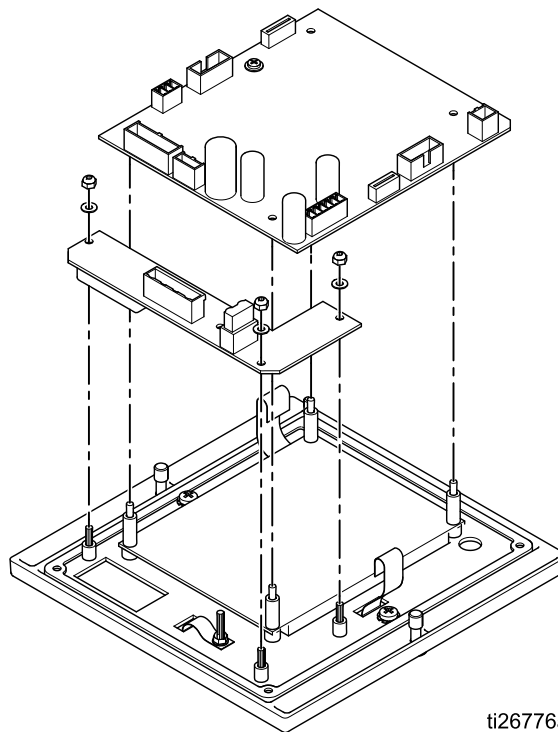
5. 配電盤(PB)や電源盤(PS)とつないでいるケーブル接続を外すと、作業が楽になります。(電源はコントローラーハウジングにあります)
 - a. 配電盤上の大緑コネクタ(LG)を外します。これはメイン基板の下に取り付けられています。手でコネクタを横方向に小刻みにゆっくりと動かし、緩めて外します。
 - b. 電源につながっているコントローラーハウジング内部から白コネクタ(WC)を外します。手でコネクタを横方向に小刻みにゆっくりと動かし、緩めて外します。



6. メイン基板は4本のエイコーンナット(AC)と4本のワッシャで所定の位置に固定されています。5 mm (7/32")ソケットを使ってナットとワッシャを外し、基板を支持棒から慎重に引き上げます。

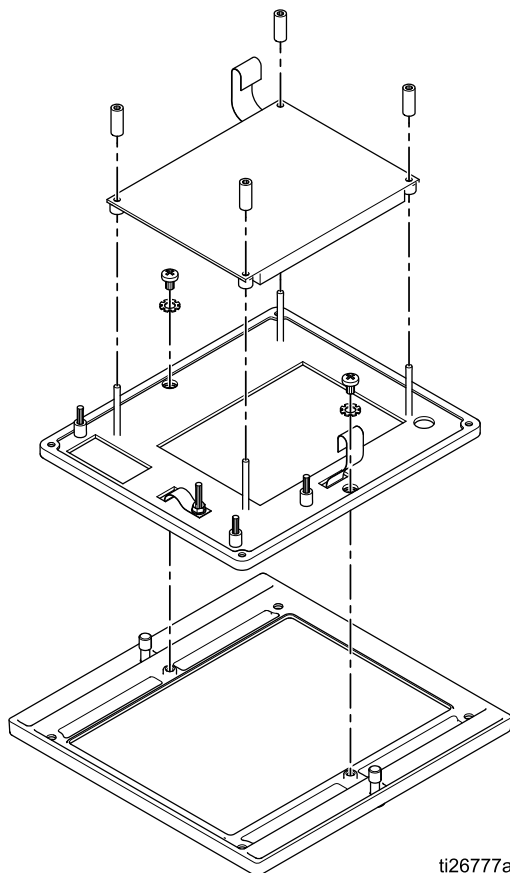


7. 配電盤は4本のエイコーンナット(AC)と4本のワッシャで所定の位置に固定されています。配電盤の交換が必要な場合は、5 mm (7/32")ソケットを使ってナットとワッシャを外し、基板を支持棒から慎重に引き上げます。



8. LCDパネルの交換が必要な場合は、4つのスペーサーを外し、LCDパネルを支持棒から引き上げます。

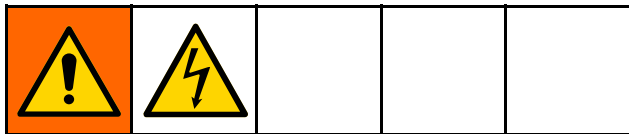
9. キーボードのメンブレンパネルの交換が必要な場合は、2本の十字ねじを外し、メンブレンパネルを引き上げます。



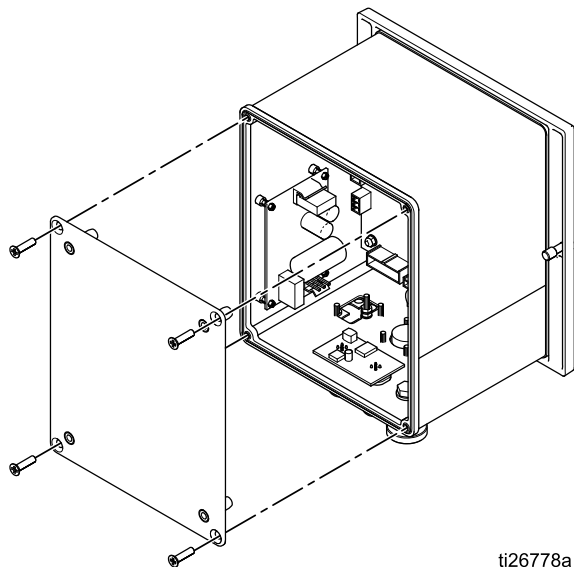
10. メンブレンパネルを外して交換したら、2本の十字ねじで締め付けます。
11. LCDパネルを外したら、適切な方向に向けて支持棒上に据え付けます。支持棒上の4つのスペーサーを取り替えます。
12. 配電盤を外したら、それを適切な方向に向けて支持棒上に据え付けます。各支持棒のワッシャとエイコンナットを取り替えます。手でしっかり締めます。
13. メイン基板を外したら、それを適切な方向に向けて支持棒上に据え付けます。各支持棒のワッシャとエイコンナットを取り替えます。手でしっかり締めます。

14. ケーブル接続を外したら、配電盤(PB)と電源盤(PS)につながっている2つの追加ケーブル接続を取り替えます。
- 配電盤上の大緑(LG)コネクタを交換します。これはメイン基板(MB)の下に取り付けられています。キーイング機能に気を配り、手で押し込みます。
 - 電源盤の白コネクタ(WC)を交換します。これはコントローラーハウジングの内部に取り付けられています。キーイング機能に気を配り、手で押し込みます。
15. メイン基板の接続を取り替えます。
- 3つのメイン基板の緑接続(G)を取り替えます。キーイング機能に気を配り、手で押し込みます。
 - 3つのメイン基板の黒接続(B)を取り替えます。キーイング機能に気を配り、手で押し込みます。
 - 2つのメイン基板の白リボン接続(W)を取り替えます。コネクタの先端は、その上方向にそっと引き上げて緩みを与えるようにしてください。
 - リボンケーブルを奥に行きつくまでコネクタに押し込みます。
 - ロックされるまでコネクタの先端を盤の下方向に押し込みます。
 - リボンケーブルとコネクタ上の損傷緩和バンドを取り替えます。
 - その上でそっと引き上げ、リボンケーブルが該当箇所にロックされていることを確認します。
16. すべて接続したら、コネクタハウジング上の前面アクセスカバーを慎重に交換します。作業の際、ケーブルがねじれたりしないようにしてください。
17. プラスドライバーを使って、前面アクセスカバーを支えている4本のねじを締めます。
18. コントローラーにつながっている外部接続を取り替えます。再稼働前に電源につなぎ、コントローラーをオンにして、設定を再度読み込んでください。

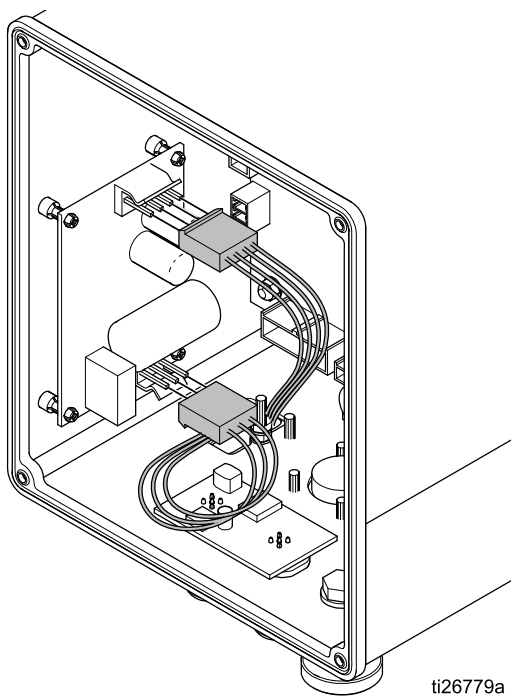
電源の取り外し



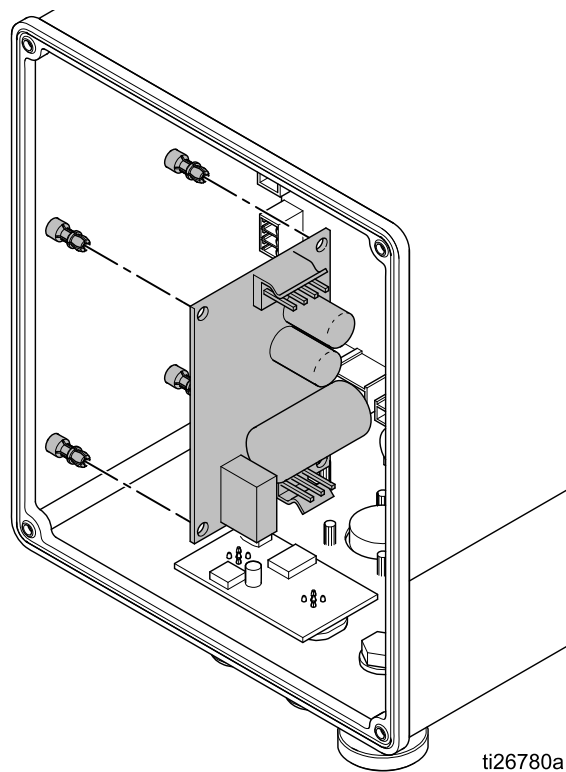
1. システムの電源を切ります。
2. 4本のネジを外し、背面アクセスカバーを取り外します。



3. 図のように、電源ボードから2本の電気コネクターを取り外します。



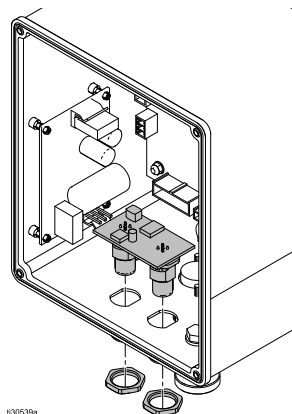
4. てこを使う場合のように力を入れながら、図のように電源ボードを注意深く4個の保持クリップから外し、ボードを取り外します。



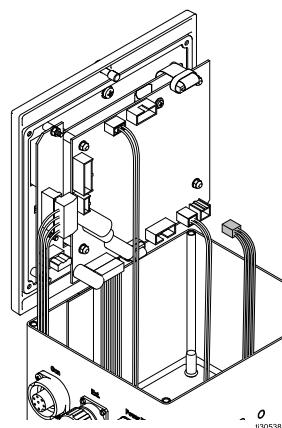
CANの取り外し



1. システムの電源を切ります。
2. 4本のネジを外し、コントローラーのアクセスカバーを取り外します。



3. CANの接続部をネジ回しで外します。



4. コントローラー底部のCANの接続部のナットを外します。
5. CAN接続部を押して、丁寧にCANボードを外します。

ソフトウェアの更新



注:ソフトウェアの更新を開始する前に、このシステムで塗布される特定の材料に対して使用されるように定義されたプリセット設定を、書面に書き写しておいてください。これにより、ソフトウェアの更新によりプリセットが工場出荷時設定にリセットされた場合でも、情報を復元することができます。

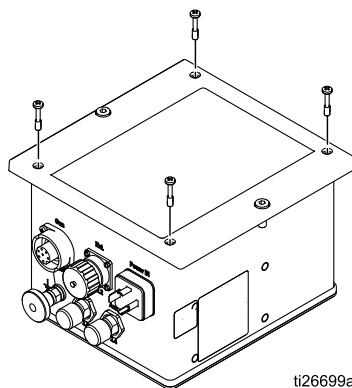
- ソフトウェア更新ファイル入手します (17B730.zip)。ファイルを zip 展開します。更新には 1 つまたは複数のファイルが必要な場合があります。すべてのファイルを microSD カードのルートディレクトリに置いてください。
注:microSD カードがすでにメインボードに挿入されていた場合には、この手中は手順 4 の後に実行する必要があります。
注:サポートできる microSD カードのメモリーサイズには次のような制限があります。

種類	最大
SD	2 GB
SDHC	32 GB

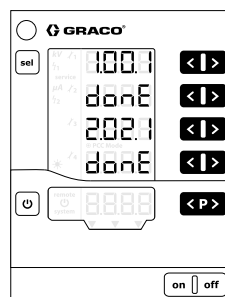
FAT32 ファイルフォーマットでフォーマットされていない限り、SDXC カードは使用しないでください。



- 静電コントローラーをオフにして、システムから電源を外します。

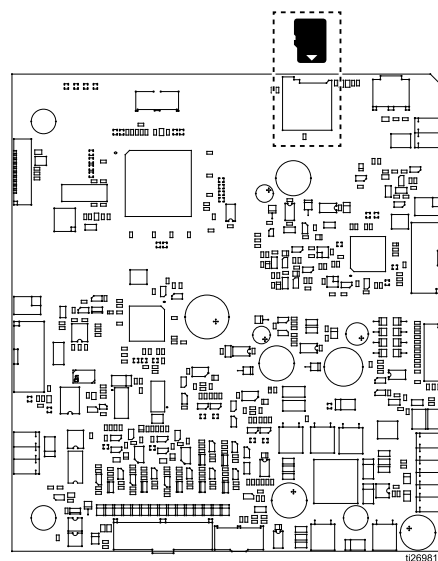
- 4 本のネジを外し、コントローラーのアクセスカバーを取り外します。



- メインボードの上方にある microSD カードスロットの場所を確認し、ソフトウェア更新の書き込まれた microSD カードを挿入します。
- 注意しながらコントローラーのアクセスカバーをコントローラーの筐体にはめ込みます。ネジ止めはしないでください。
- 静電コントローラーに電源を入れ、on ボタンを押します。画面は点滅します。再プログラミングが完了すると、donE と表示されます。



7. 任意のボタンを押すと、通常の操作状態に戻ります。
8. と  を同時に押して、ソフトウェアのバージョンを確認します。
9. 静電コントローラーをオフにして、システムから電源を外します。
10. 必要であれば、microSD カードをスロットから取り出します。または、別の microSD と入れ替えます。microSD カードをスロットに入れておけば、コントローラーはログファイルを保存できます。ログの詳細については、[セットアップ画面 7 \(ログレベル\)](#), page 48 を参照してください。
11. コントローラーのアクセスカバーを取り付けます。
12. ネジで前面アクセスカバーを固定します。
13. 電源を接続して、静電コントローラーをオンにします。



部品

静電コントローラー 24Z098 (溶剤媒介システム)
および24Z099 (水媒介システム)

部品番号	説明
17H039	ディスクリート I/O ケーブル(含まれる)
223547	接地ワイヤ (含まれる)
24Y335	静電コントローラーの電源コード (含まれる)
---	CANフェライト

修理キット

取り外しと取り付けについては [修理, page 67](#) を参照して下さい。

キット番号	説明
25C425	メインボード、溶剤媒介システムのみ
25C426	メインボード、水媒介システムのみ
17H286	電源ボード
17H285	電源供給ボード
17H283	ボタンパネル
17H282	LCDパネル
25C427	CANボード
25E312	電源ボードヒューズ (数量 5)

付属品

電源ケーブル

部品番号	説明
17J586	電源ケーブル、36フィート(11メートル)
17J588	電源ケーブル、66フィート(20.1メートル)
17J589	電源ケーブル、99フィート(30.2メートル)

マウント用ブラケット

部品番号	説明
17H288	ブラケット、壁面取り付け型、24Z098, 24Z099用

ソフトウェア

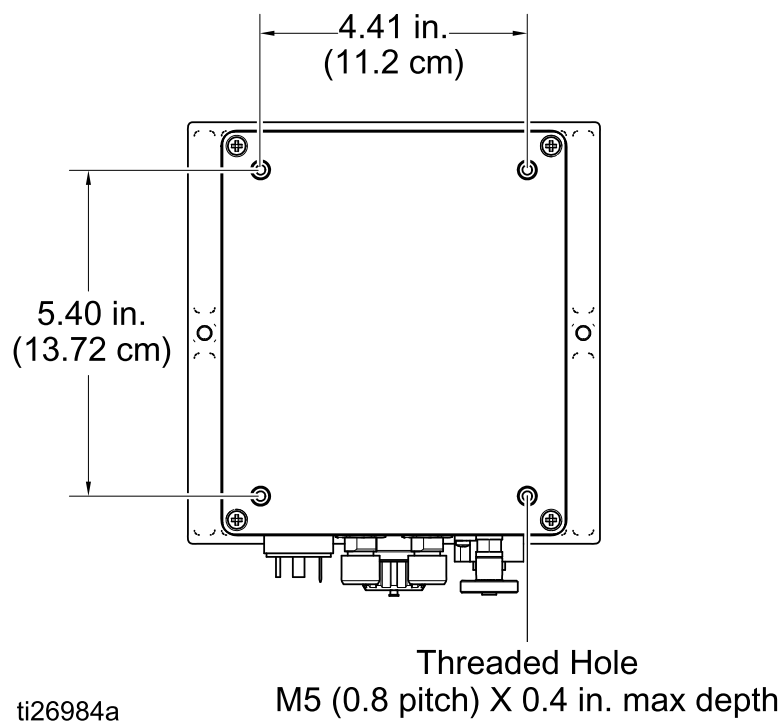
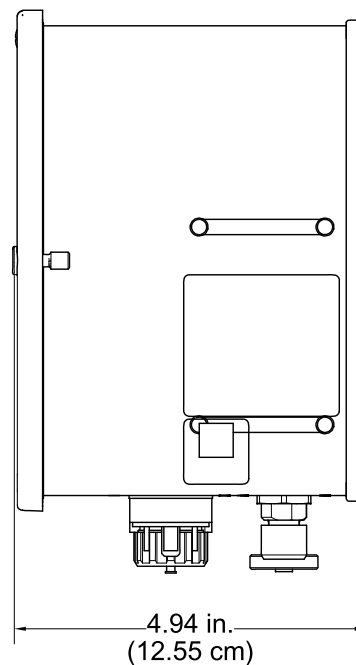
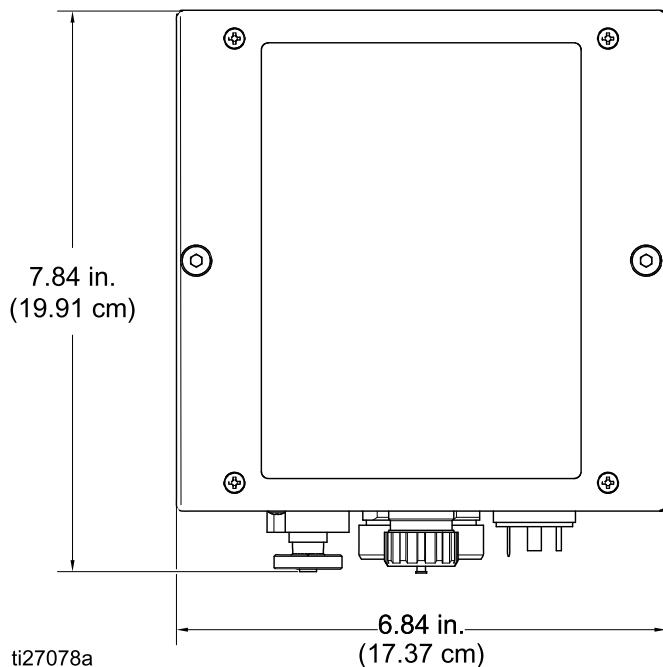
部品番号	説明
17J278	ソフトウェア、メインボード
ソフトウェアは、コントローラーのメモリーのうち、システムのタイプを決めている部分には影響を及ぼしません。	

Graco CAN ケーブル

部品番号	説明
130193	0.5 m (1.6 ft)
121001	1 m (3.3 ft)
121002	1.5 m (4.9 ft)
121003	3 m (9.8 ft)

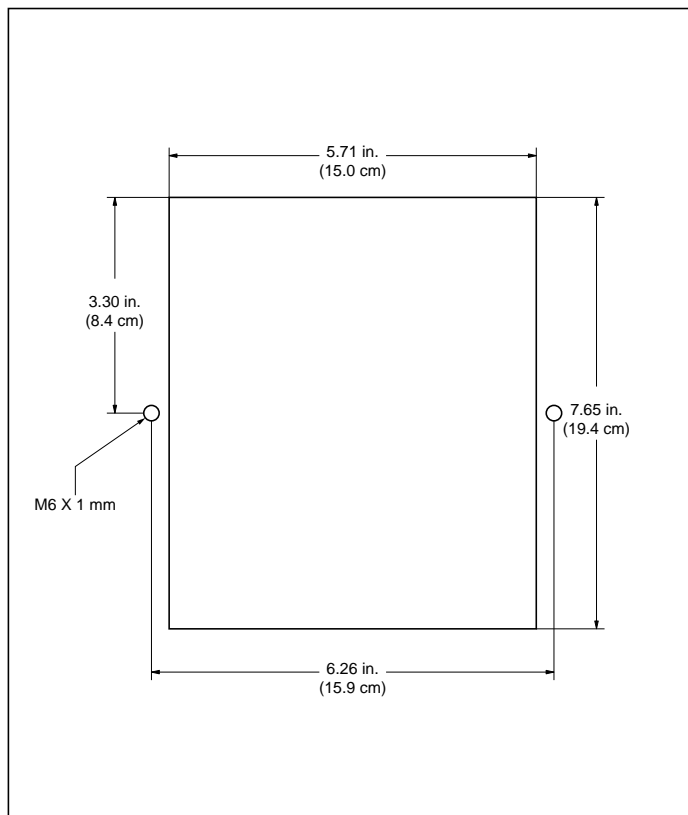
サイズ

制御部

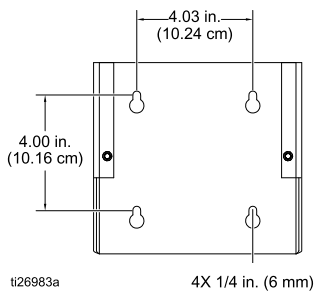


サイズ

前面合わせマウント



壁面マウントブラケット 17H288



技術的仕様

ProBell 静電コントローラー		
	米国	メートル法
公称入力電圧	100-240 VAC	
周波数	50-60 Hz	
入力電源	40 VA	
公称出力電圧 (アプリケーションへ)	実効 10V	
公称出力電流 (アプリケーションへ)	最大 1.2 A	
外部電源条件	100-240 Vac、50/60 Hz、1 アンペア最大電流、最大15アンペアのサーキットブレーカが必要です	
保護タイプ	IP54	
周囲温度範囲	41°F - 104°F	5°C - 40°C
サイズ		
幅	6.8 インチ	173 mm
奥行き	4.8 インチ	122 mm
高さ	7.5 インチ	191 mm
重量	約 4.5 ポンド	約 2.0 kg

Graco社標準保証

Graco は、直接お買い上げ頂けたお客様のご使用に対し、販売日時から、本ドキュメントに記載された、Graco が製造し、かつ Graco の社名を付したすべての装置の材質および仕上りに欠陥がないことを保証します。Graco により公表された特殊的、拡張的または制限的保証を除き、販売日時から起算して 12 ヶ月間、Graco により欠陥があると判断された装置の部品を修理、交換致します。この保証は装置が Graco が明記した推奨に従って設置、操作、保守された場合にのみ適用します。

誤った設置、誤用、摩擦、腐食、不十分または不適切な保守、怠慢、事故、改ざん、または Graco 製でない構成部品の代用が原因で発生した一般的な消耗、あるいは誤動作、損傷、摩耗については、本保証の範囲外であり、Graco は一切責任を負わないものとします。また、Graco の装置と Graco によって提供されていない構成、付属品、装置、または材料の不適合、あるいは Graco によって提供されていない構成、付属品、装置、または材料の不適切な設計、製造、取り付け、操作または保守が原因で発生した誤動作、損傷、または摩耗については、Graco は一切責任を負わないものとします。

本保証は、Graco 認定販売代理店に、主張された欠陥を検証するために、欠陥があると主張された装置が支払済みで返却された時点で、条件が適用されます。主張された欠陥が確認された場合、Graco はすべての欠陥部品を無料で修理または交換します。装置は、輸送料前払いで、直接お買い上げ頂けたお客様に返却されます。装置の検査により材質または仕上りの欠陥が明らかにならなかった場合は、修理は妥当な料金で行われます。料金には部品、労働、および輸送の費用が含まれる可能性があります。

THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE, AND IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

保証契約不履行の場合の Graco 社のあらゆる義務およびお客様の救済に関しては、上記規定の通りです。購入者は、他の補償(利益の損失、売上の損失、人身傷害、または器物破損による偶発的または結果的な損害、または他のいかなる偶発的または結果的な損失を含むがこれに限定されるものではない)は得られないものであることに同意します。補償違反に関連するいかなる行為は、販売日時から起算して 2 年以内に提起する必要があります。

GRACO MAKES NO WARRANTY, AND DISCLAIMS ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, IN CONNECTION WITH ACCESSORIES, EQUIPMENT, MATERIALS OR COMPONENTS SOLD BUT NOT MANUFACTURED BY GRACO. Graco により販売されているが当社製品でないアイテム(電気モータ、スイッチ、ホース等)は、上記アイテムの製造元の保証に従います。Graco は、これらの保証違反に関する何らかの主張を行う際は、合理的な支援を購入者に提供いたします。

いかなる場合でも、Graco は Graco の提供する装置または備品、性能、または製品の使用またはその他の販売される商品から生じる間接的、偶発的、特別、または結果的な損害について、契約違反、補償違反、Graco の不注意、またはその他によるものを問わず、一切責任を負わないものとします。

FOR GRACO CANADA CUSTOMERS

The Parties acknowledge that they have required that the present document, as well as all documents, notices and legal proceedings entered into, given or instituted pursuant hereto or relating directly or indirectly hereto, be drawn up in English. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présent document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés, à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procédures concernées.

Graco の情報

Graco 製品についての最新情報には、www.graco.com に移動してください。特許の情報については、www.graco.com/patents を参照してください。

注文については、Graco 販売代理店にお問い合わせください。または、にて最寄りの販売代理店をご確認ください。

電話、612-623-6921 または 無料通話、1-800-328-0211 ファックス、612-378-3505

本文書に含まれる全ての文字および図、表等によるデータは、出版時に入手可能な最新の製品情報を反映しています。グラコは、何時でも予告なく内容を変更する権利を有します。取扱説明書原文の翻訳。 This manual contains Japanese, MM 3A3657

Graco Headquarters: Minneapolis
海外拠点、Belgium, China, Japan, Korea

GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS, MN 55440-1441 • USA

Copyright 2016, Graco Inc. Graco のすべての製造場所は ISO 9001 に登録されています。

www.graco.com
改訂 F - 2019 年 2 月