

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

設置ガイド

Pumping Smart Card VLT® Soft Starter MCD 600



drives.danfoss.com

VLT®

内容

1	安全性	5
1.1	免責事項	5
1.2	警告	5
2	概要	6
2.1	Pumping Smart Card の機能	6
2.1.1	モニタリング	6
2.1.2	保護	6
2.1.3	制御	6
3	スマートカードのセットアップ	7
3.1	セットアップ手順	7
4	設置	8
4.1	拡張カードの取り付け	8
4.2	互換性のある入力デバイス	8
4.3	アクティブおよび受動 4–20 mA 入力デバイス	8
4.4	ノイズの最小化	9
4.5	入力	9
5	運転	11
5.1	モニタリング	11
5.2	保護とモニタリング	11
5.3	ソフト・スターターの保護、モニタリング、および制御	11
6	Configuration (構成)	12
6.1	パラメーター設定	12
6.2	オフライン設定	12
6.3	流量保護	12
6.3.1	運転	12
6.3.1.1	アナログ 4–20 mA センサーの使用	13
6.3.1.2	スイッチセンサーの使用	13
6.3.1.3	パルスセンサーの使用	13
6.3.2	パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)	14
6.3.3	パラメーター・グループ 31-** Flow Protection (流量保護)	15
6.3.4	パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)	15
6.4	圧力保護	16
6.4.1	運転	17
6.4.1.1	アナログ 4–20 mA センサーの使用	17
6.4.1.2	スイッチセンサーの使用	18

6.4.1.3	パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)	18
6.4.1.4	パラメーター・グループ 32-** Pressure Protection (圧力保護)	19
6.4.1.5	パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)	19
6.5	圧力制御	20
6.5.1	圧力制御の設定	21
6.5.2	運転	21
6.5.2.1	レベル制御操作	21
6.5.2.2	圧力ベースの操作	22
6.5.2.3	パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)	23
6.5.2.4	パラメーター・グループ 33-** Pressure Control (圧力保護)	24
6.5.2.5	パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)	24
6.6	深度保護	25
6.6.1	運転	25
6.6.1.1	アナログ 4-20 mA センサーの使用	26
6.6.1.2	スイッチセンサーの使用	26
6.6.1.3	パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)	26
6.6.1.4	パラメーター・グループ 34-** Depth Protection (深度保護)	27
6.6.1.5	パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)	27
6.7	熱保護	28
6.7.1	パラメーター・グループ 35-** Thermal Protection (熱保護)	28
6.7.2	パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)	28
7	トリップメッセージ	30
7.9	圧力センサー	32
8	仕様	34
8.1	接続	34
8.2	認証	34

1 安全性

1.1 免責事項

この取扱説明書には、説明するために例および図が含まれています。また、記載されている情報は、事前に通知することなくいつでも変更されることがあります。本装置の使用または適用に起因する直接的、間接的、または結果的損害に対して一切責任を負いません。

1.2 警告

⚠ 警告 ⚠

予期しない動作

ソフト・スターターが主電源電圧に接続されているとき、Pumping Smart Card が警告なしでスタートまたは停止します。予期しない動作は人身事故の原因になるおそれがあります。

- 安全を確保するには、スマートカードを取り付ける前に主電源電圧をソフト・スターターから切り離します。

⚠ 警告 ⚠

ケガや設備の損傷の危険

拡張ポートカバーが開いているときに、別のものを挿入したり、ソフト・スターター内に接触すると、ケガをしたりソフト・スターターが損傷したりするおそれがあります。

- ポートカバーが開いているときに、ソフト・スターター内に別のものを挿入しないでください。
- ポートカバーが開いているときに、ソフト・スターター内に触れないでください。

注意

ポンプシステムの油圧の特性は著しく変化します。デフォルトのパラメーター設定は、すべてのアプリケーションに適さないことがあります。適切なソフト・スターターの設定は慎重に行ってください。

2 概要

2.1 Pumping Smart Card の機能

Pumping Smart Card は、圧力、深度、温度、および流量センサーに専用の入力を提供し、さまざまなポンプ機器の保護、制御、および監視統合を行います。

2.1.1 モニタリング

アナログまたはパルスセンサーからのデータは、直接ソフト・スターターのディスプレイに表示されます。

オプションのリモート LCP をインストールしている場合は、リアルタイムグラフィックも使用できます。

2.1.2 保護

スマートカードはユーザーが選択した高圧または低圧レベル、深度、温度、または流量をもとにソフト・スターターをトリップします。

2.1.3 制御

スマートカードは、圧力の増減または深度の増減に応じて、ソフト・スターターを自動的にスタートおよび停止できます。

スマートカードは、VLT® Soft Starter MCD 600 スケジューリング機能とともに使用して、特定の日時でのスタートまたは停止を制限します。

3 スマートカードのセットアップ

3.1 セットアップ手順

Context:

⚠ 警告 ⚠

ショックの危険

主電源電圧にソフト・スターターを接続している状態で、アクセサリを取り付けるまたは取り外すと、ケガをするおそれがあります。

- 主電源電圧からソフト・スターターを取り外してから、アクセサリを取り付けるまたは取り外してください。

手順

1. スマートカードをソフト・スターターに挿入します。
2. センサーを入力に接続します。
 - A 深度保護： B13, B14 または C13, C14
 - B 圧力保護： B23, B24 または C33, C34, C43, C44。
 - C 流量保護： B33, B34 または C23, C24。
 - D モーター温度保護： R1, R2, R3。
 - E 圧力または深度をもとにした制御： B23, B24。
3. 必要に応じてソフト・スターターの自動リセットを設定します(パラメーター6-1 Auto-Reset Count (自動リセット回数)およびパラメーター6-2 Auto-Reset Delay (自動リセット遅延))。
4. 必要に応じて流量保護を設定します。
5. 必要に応じて圧力保護を設定します。
6. 必要に応じて、圧力または深度をもとにした制御を設定します。

注意

制御がオフに設定されていても保護機能は作動します。

7. 必要に応じて深度保護を設定します。
8. 必要に応じて温度保護を設定します。
9. コマンドソースを選択します(パラメーター1-1 Command Source (コマンドソース))。

- 保護やモニタリングには、デジタル入力、リモート LCP、または時計を使用します。
- 制御するには、スマートカードまたはスマートカードと時計を使用します。

4 設置

4.1 拡張カードの取り付け

手順

1. 拡張ポートの真ん中のスロットに小さい平らなブレードの付いたスクレュードライバーを押し込み、ソフト・スターターからカバーを緩めます。
2. 拡張ポートとカードをそろえます。
3. ソフト・スターターでカチッと音がするまで、カードをガイドレールにそってゆっくりと押しします。

例:

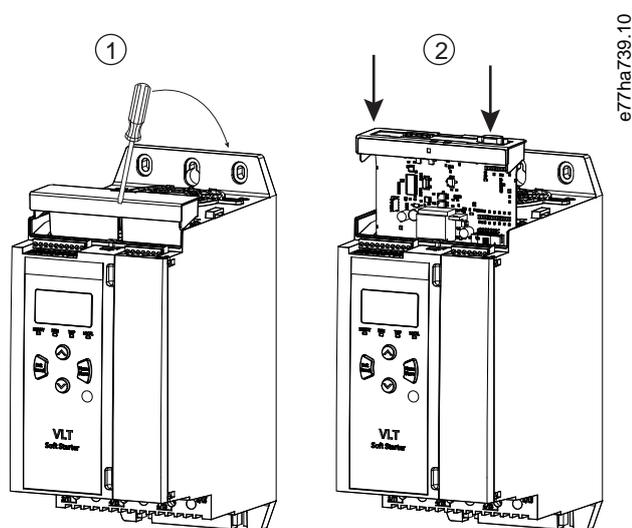


図 1: 拡張カードの取り付け

4.2 互換性のある入力デバイス

スマートカードは次の種類の入力デバイスをサポートします。

- アナログ 4-20 mA アクティブ (セルフ電源)および受動(ループ電源)
- パルス
- デジタルスイッチ

4.3 アクティブおよび受動 4-20 mA 入力デバイス

4-20 mA センサーの接続配線は、センサーの電源取得方法によって異なります。この取扱説明書では、受動(ループ電源)センサーの接続配線を説明しますが、接続配線を変更してアクティブ(セルフ電源)センサーを使用することもできます。

- 受動(loop-powered)センサーは、スマートカードの 4-20 mA 端子から電源を取得します。これらのセンサーには、B13-B14, B23-B24, B33-B34 を使用します。
- アクティブ(セルフ電源)センサーには、内部または外部の電源供給があります。センサーはスマートカード端子から電源が供給されません。これらのセンサーには、0V を端子 R1 に接続し、必要に応じてアクティブな入力を B13, B23, または B33 に接続します。

アクティブおよび受動センサーを同じ設置で使用できます。

4.4 ノイズの最小化

4-20 mA 入力を使用している際のノイズを最小化するには、ツイスト・ペア配線を使用します。

4.5 入力

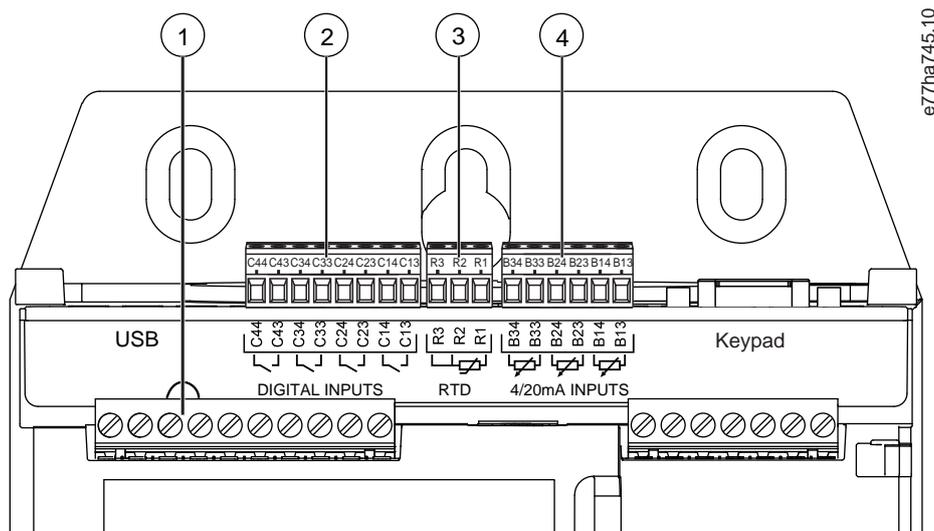


図 2: 入力の位置

表 1: 入力の位置の説明

番号	機能	端子	説明
1	入力のリセット	リセット、COM +	入力のリセットが有効な場合は、ソフト・スターターは動作しません。リセットスイッチが必要ない場合、ソフト・スターターの端子 RESET、COM+にわたってリンクが適合します。入力のリセットは通常デフォルトでは閉になっています。
2	デジタル入力(通常は開)	C13, C14	深度保護
		C23, C24	流量保護とモニタリング
		C33, C34	低圧保護
		C43, C44	高圧保護
3	RTD/PT100 入力	R1, R2, R3	モーター温度保護
4	4-20 mA 入力	B13, B14 [+]	深度保護とモニタリング
		B23, B24 [+]	圧力保護とモニタリング/圧力または深度をもとにした制御
		B33, B34 [+]	流量保護とモニタリング

注意

入力リセットは通常開くまたは通常閉じる操作に設定されます。パラメーター7-9 ロジックをリセット/有効にするを使用して設定を選択します。

注意

流量保護とモニタリング

スイッチセンサーで使用する時、C23, C24 では流量保護のみが利用できます。パルスセンサーで使用する時、C23, C24 では流量保護とモニタリングが利用できます。

5 運転

5.1 モニタリング

アナログまたはパルスセンサーからのデータは、直接ソフト・スターターのディスプレイに表示されます。

オプションのリモート LCP をインストールしている場合は、リアルタイムグラフィックも使用できます。

- グラフィックスクリーンをスクロールするには、[▲]や[▼]を押します。
- グラフに表示するデータを変更するには、リモート LCP の[GRAPH]を押します。

5.2 保護とモニタリング

スマートカードはユーザーが選択した高圧または低圧レベル、深度、温度、または流量をもとにソフト・スターターが停止またはトリップします。

ソフト・スターターが作動しているときは、スマートカード保護機能はいつでも有効です。保護レベルはパラメーターグループ31~35にて設定します。

5.3 ソフト・スターターの保護、モニタリング、および制御

Context:

スマートカードは、圧力の増減および深度の増減に応じて、ソフト・スターターを自動的にスタートおよび停止できます。

注意

ソフト・スターターが作動しているときは、スマートカード保護機能はいつでも有効です。スマートカード保護はコマンドソースによる影響はありません。

注意

スマートカードを使用してソフト・スターターを制御するには、B23, B24 に接続したセンサーを使用します。

注意

入力のリセットが有効な場合は、ソフト・スターターは動作しません。リセットスイッチが不要な場合、ソフト・スターターの端子 RESET、COM+にわたってリンクが適合します。

手順

1. パラメーター 1-1 Command Source (コマンドソース)を Smart Card (スマートカード)または Smart Card+Clock (スマートカード+時計)に設定します。
2. 必要に応じてパラメーター 33-1 Pressure Control Mode (圧力制御モード)を設定します。
3. パラメーター 4-1 Auto-Start/Stop Mode (自動スタート/停止モード)を Enable (有効)に設定して、時計ベースのスケジューリングを使用します。

6 Configuration (構成)

6.1 パラメーター設定

Pumping Smart Card の操作パラメーターは、ソフト・スターターに設定され格納されます。パラメーターはメインメニューから設定するか、USB に保存&機能の読み込みを使用してアップロードします。

ソフト・スターターの設定方法の詳細については、VLT® Soft Starter MCD 600 操作ガイドを参照してください。

パラメーターの説明では、アスタリスク (*) はパラメーターのデフォルト設定を示します。

6.2 オフライン設定

注意

スマートカードが挿入されている場合は、スマートカード機能のパラメーターは、パラメーターリストにのみ表示されます。

カードが挿入される前にソフト・スターターのスマートカードを設定するには、MCD PC ソフトウェアのパラメーターファイルを生成し、USB 保存 & 読み込みを使用してソフト・スターターに読み込みます。

6.3 流量保護

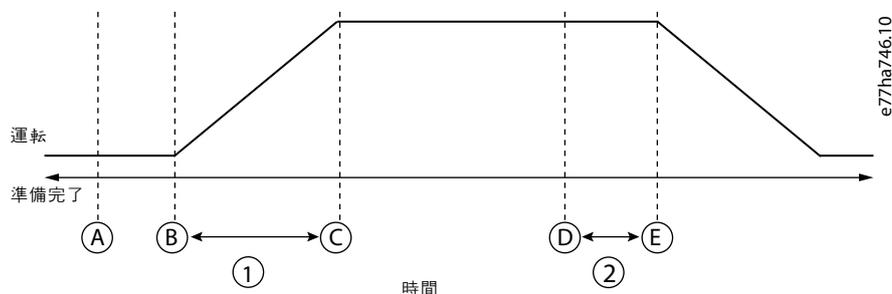
流量保護は、スマートカードで端子 B33, B34 または C23, C24 を使用します。

- B33, B34: アナログ 4-20 mA センサーを使用します。
- C23, C24: 保護だけの場合は通常の開いているデジタルスイッチを使用し、保護とモニタリングにはパルスセンサーを使用します。

ソフト・スターターがスタート、終了、または実行モードの場合は、流量保護は有効です。

流量率がプログラムされたトリップレベルを超過した場合、スマートカードよりソフト・スターターがトリップします。トリップがリセットされる時(自動リセットも含む)の流量率が予期した操作範囲外の場合は、ソフト・スターターは再度トリップしません。

6.3.1 運転



A オフ (準備完了)
C 流量保護が有効

B 信号スタート
D 流量保護が有効

<p>E 保護応答 (パラメーター36-2 Flow Sensor (流量センサー)、パラメーター36-6 High Flow (高流量)、パラメーター36-7 Low Flow (低流量)、パラメーター36-8 Flow Switch (流量スイッチ))</p>	<p>D 保護イベント (パラメーター31-1 High Flow Trip Level (高流量トリップレベル)とパラメーター31-2 Low Flow Trip Level (低流量トリップレベル))</p>
<p>2 流量保護応答遅延 (パラメーター31-4 Flow Response Delay (流量応答遅延))</p>	<p>1 流量保護スタート遅延 (パラメーター31-3 Flow Start Delay (流量スタート遅延))</p>

図 3: 操作 - 流量保護

6.3.1.1 アナログ 4–20 mA センサーの使用

Context:

アナログ 4–20 mA センサーでは保護とモニタリングを行うことができます。

手順

1. センサーを B33, B34 に接続します。
2. パラメーター30-5 Flow Sensor Typ (流量センサータイプ)を Analog (アナログ)に設定します。
3. センサーの仕様に準拠して、パラメーター30-6 を 30-8 に設定します。
4. 必要に応じてパラメーター31-1 を 31-4、パラメーター36-2 Flow Sensor (流量センサー)、またはパラメーター36-7 Low Flow (低流量)に設定します。

6.3.1.2 スイッチセンサーの使用

Context:

スイッチセンサーでは保護のみが可能です。

手順

1. センサーを C23, C24 に接続します。
2. パラメーター30-5 Flow Sensor Type (流量センサータイプ)を Switch (スイッチ)に設定します。
3. 必要に応じてパラメーター31-3 を 31-4、パラメーター36-2 Flow Sensor (流量センサー)、およびパラメーター36-8 Flow Switch (流量スイッチ)に設定します。

スイッチセンサーでは、パラメーター31-1 を 31-2 に設定できません。

6.3.1.3 パルスセンサーの使用

Context:

パルスセンサーでは保護とモニタリングが利用できます。

手順

1. センサーを C23, C24 に接続します。
2. パラメーター30-5 Flow Sensor Type (流量センサータイプ)を Pulses per Minute (1分あたりのパルス)または Pulses per Unit (ユニットあたりのパルス)に設定します。
3. センサーの仕様にしたがって、パラメーター30-6 Flow Units (流量装置)30-11 Units per Pulse (パルスあたりの装置)およびパラメーター30-9 Units per Minute at Max Flow (最大流量での1分あたりの装置)またはパラメーター30-10 Pulses per Minute at Max Flow (最大流量での1分あたりのパルス)のどちらかを設定します。
4. 必要に応じてパラメーター31-1 を 31-4 に、またパラメーター36-2 Flow Sensor (流量センサー)、パラメーター36-6 High Flow (高流量)、およびパラメーター36-7 Low Flow (低流量)に設定します。

6.3.2 パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)

表 2: 30-5 - Flow Sensor Type (流量センサータイプ)

オプション	機能
	スマートカードの流量センサー入力に関連するセンサーの種類を選択します。
* なし	
スイッチ	
アナログ	
毎分あたりのパルス	
単位あたりのパルス	

表 3: 30-6 - Flow Units (流量単位)

オプション	機能
	測定された流量を報告するために使用するセンサーの単位を選択します。
* リットル/秒	
リットル/分	
ガロン/秒	
ガロン/分	

表 4: 30-7 - Flow at 4 mA (4 mA での流量)

範囲	機能
*0 0-5000	ソフトスターターを流量センサー入力の 4 mA (0%) レベルに校正します。

表 5: 30-8 - Flow at 20 mA (20 mA での流量)

範囲	機能
*0 0-5000	ソフトスターターを流量センサー入力の 20 mA (100%) レベルに校正します。

表 6: 30-9 - Units per Minute at Max Flow (最大流量での毎分あたりの単位)

範囲	機能
*0 0-5000	ソフトスターターを流量センサーの最大流量に校正します。

表 7: 30-10 - Pulses per Minute at Max Flow (最大流量での毎分あたりのパルス)

範囲	機能
*0 0-20000	ソフトスターターを流量センサーの最大流量に校正します。

表 8: 30-11 - Units per Pulse (パルスあたりの単位)

範囲	機能
*0 0-1000	流量センサーがそれぞれのパルスを測定する単位数に一致するように設定します。

6.3.3 パラメーター・グループ 31-** Flow Protection (流量保護)

流量保護は、スマートカードで端子 B33, B34 または C23, C24 を使用します。

表 9: 31-1 - High Flow Trip Level (高流量トリップレベル)

範囲		機能
*10	0-5000	高流量保護のトリップポイントを設定します。

表 10: 31-2 - Low Flow Trip Level (低流量トリップレベル)

範囲		機能
*5	1-5000	低流量保護のトリップポイントを設定します。

表 11: 31-3 - Flow Start Delay (流量スタート遅延)

範囲		機能
*00:00:500 ms	00:00:100- 30:00:000 mm:ss:ms	流量保護トリップ発生前の遅延を設定します。遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。スタート遅延が経過するまで、流量レベルは無視されます。

表 12: 31-4 - Flow Response Delay (流量応答遅延)

範囲		機能
*00:00:500 ms	00:00:100- 30:00:000 mm:ss:ms	流れが高または低流量トリップレベルを通過する時点とソフトスターターがトリップする間の遅延を設定します。

6.3.4 パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)

表 13: 36-2 - Flow Sensor (流量センサー)

オプション	機能
	流量センサーによって不具合が検出された場合、ソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 14: 36-6 - High Flow (高流量)

オプション	機能
	流量が高流量トリップレベル (パラメーター31-1 High Flow Trip Level (高流量トリップレベル) で設定) を上回った場合の、ソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 15: 36-7 - Low Flow (低流量)

オプション	機能
	流量が低流量トリップレベル (パラメーター31-2 Low Flow Trip Level (低流量トリップレベル) で設定) を下回った場合の、ソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 16: 36-8 - Flow Switch (流量スイッチ)

オプション	機能
	流量センサーが閉じた (スイッチタイプのセンサーのみ) 場合の、ソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

6.4 圧力保護

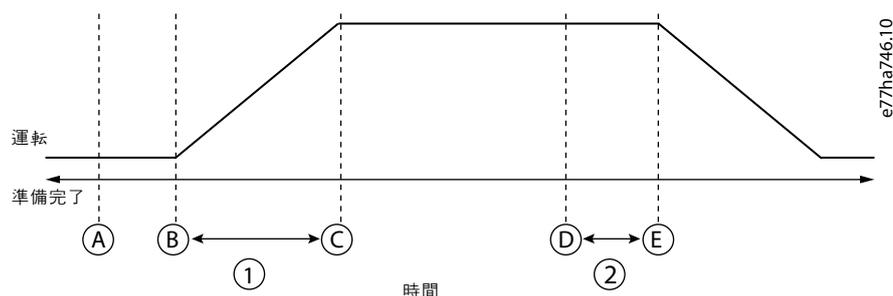
圧力保護は、スマートカードで端子 B23, B24 または C33, C34、C43、C44 を使用します。

- B23, B24: アナログ 4-20 mA センサーを使用します。
- C33, C34 (低圧保護): 通常開のデジタルスイッチセンサーを使用します。
- C43, C44 (高圧保護): 通常開のデジタルスイッチセンサーを使用します。

ソフト・スターターがスタート、終了、または実行モードの場合は、圧力保護は有効です。

圧力レベルがプログラムされたトリップレベルを超過する場合、スマートカードでソフト・スターターがトリップします。トリップがリセットされる時(自動リセットも含む)の圧力が予期した操作範囲外の場合は、ソフト・スターターは再度トリップしません。

6.4.1 運転



A オフ (準備完了)	B 信号スタート
C 圧力保護が有効	D 保護イベント(パラメーター32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)およびパラメーター32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル))
E 保護応答(パラメーター36-1 Pressure Sensor (圧力センサー)、パラメーター36-4 High Pressure (高圧)、パラメーター36-5 Low Pressure (低圧))	1 圧力保護スタート遅延(パラメーター32-2 High Pressure Start Delay(高圧スタート遅延)およびパラメーター32-5 Low Pressure Start Delay (低圧スタート遅延))
2 圧力保護応答遅延(パラメーター32-3 High Pressure Response Delay (高圧応答遅延)およびパラメーター32-6 Low Pressure Response Delay (低圧応答遅延))	

図 4: 操作 - 圧力保護

6.4.1.1 アナログ 4-20 mA センサーの使用

Context:

アナログ 4-20 mA センサーでは保護とモニタリングを行うことができます。

手順

1. センサーを B23, B24 に接続します。
2. パラメーター30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)を Analog (アナログ)に設定します。
3. センサーの仕様準拠して、パラメーター30-2 を 30-4 に設定します。
4. 必要に応じてパラメーター32-1 を 32-6 に、パラメーター36-1 Pressure Sensor (圧力センサー)およびパラメーター36-4 を 36-5 に設定します。

6.4.1.2 スイッチセンサーの使用

Context:

スイッチセンサーでは保護のみが可能です。

手順

1. 低圧センサーを C33, C34 に、高圧センサーを C43, C44 に設定します。
2. パラメーター 30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ) を Switch (スイッチ) に設定します。
3. 高圧保護：必要に応じてパラメーター 32-2 を 32-3、パラメーター 36-1 Pressure Sensor (圧力センサー)、およびパラメーター 36-4 High Pressure (高圧) に設定します。
4. 低圧保護：必要に応じてパラメーター 32-5 を 32-6 パラメーター 36-1 Pressure Sensor (圧力センサー)、パラメーター 36-5 Low Pressure (低圧) に設定します。

スイッチセンサーでは、パラメーター 32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル) とパラメーター 32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル) は使用できません。

6.4.1.3 パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)

表 17: 30-1 - Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)

オプション	機能
	スマートカードの圧力センサー入力に関連するセンサーの種類を選択します。
*	なし
	スイッチ
	アナログ

表 18: 30-2 - Pressure Units (圧力単位)

オプション	機能
	測定された圧力を報告するために使用するセンサーの単位を選択します。
	Bar
*	kPa
	Psi

表 19: 30-3 - Pressure at 4 mA (4 mA での圧力)

範囲	機能	
*0	0-5000	ソフトスターターを圧力センサー入力の 4 mA (0%) レベルに校正します。

表 20: 30-4 - Pressure at 20 mA (20 mA での圧力)

範囲	機能	
*0	0-5000	ソフトスターターを圧力センサー入力の 20 mA (100%) レベルに校正します。

6.4.1.4 パラメーター・グループ 32-** Pressure Protection (圧力保護)

圧力保護は、スマートカードで端子 B23, B24 または C33, C34、C44 を使用します。

表 21: 32-1 - High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)

範囲		機能
*10	0-5000	高圧保護のトリップポイントを設定します。

表 22: 32-2 - High Pressure Start Delay (高圧スタート遅延)

範囲		機能
* 0.5 s	00:00:100- 30:00:000 mm:ss:ms	高圧保護トリップ発生前の遅延を設定します。遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。スタート遅延が経過するまで、圧力は無視されます。

表 23: 32-3 - High Pressure Response Delay (高圧応答遅延)

範囲		機能
* 0.5 s	00:00:100-30:00:000 mm:ss:ms	圧力が高圧トリップレベルを通過する時点とソフトスターターがトリップする間の遅延を設定します。

表 24: 32-4 - Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル)

範囲		機能
* 5	0-5000	低圧保護のトリップポイントを設定します。

表 25: 32-5 - Low Pressure Start Delay (低圧スタート遅延)

範囲		機能
* 0.5 s	00:00:100- 30:00:000 mm:ss:ms	低圧保護トリップ発生前の遅延を設定します。遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。スタート遅延が経過するまで、圧力は無視されます。

表 26: 32-6 - Low Pressure Response Delay (低圧応答遅延)

範囲		機能
* 0.5 s	00:00:100-30:00:000 mm:ss:ms	圧力が低圧トリップレベルを通過する時点とソフトスターターがトリップする間の遅延を設定します。

6.4.1.5 パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)

表 27: 36-1 - Pressure Sensor (圧力センサー)

オプション		機能
		圧力センサーによって不具合が検出された場合のソフトスターターの応答を選択します。
*	Soft and Trip Log (ソフト&トリップログ)	

オプション	機能
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 28: 36-4 - High Pressure (高圧)

オプション	機能
	圧力が高圧トリップレベル(パラメーター32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル))を上回った場合、または高圧スイッチセンサーが閉じた場合のソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 29: 36-5 - Low Pressure (低圧)

オプション	機能
	圧力が低圧トリップレベル(パラメーター32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル))を下回った場合、または低圧センサースイッチが閉じた場合のソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

6.5 圧力制御

スマートカードは、測定した圧力にしたがってソフト・スターター(ポンプを起動またはスリープ)をスタートおよび停止できます。これは、直接圧力ベースの制御に使用し、圧力測定は水の深さを示すために使用します。

その他のセンサーも保護とモニタリングを行うために使用します。

圧力保護は、スマートカードで端子 B23, B24 を使用します。アナログ 4–20 mA センサーを使用します。

6.5.1 圧力制御の設定

手順

1. センサーを B23, B24 に接続します。
2. パラメーター 30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ) を Analog (アナログ) に設定します。
3. センサーの仕様に準拠して、パラメーター 30-2 を 30-4 に設定します。
4. 必要に応じてパラメーター 33-1 を 33-5 に設定します。
5. パラメーター 1-1 Command Source (コマンドソース) を Smart Card (スマートカード) または Smart Card+Clock (スマートカード+時計) に設定します。

6.5.2 運転

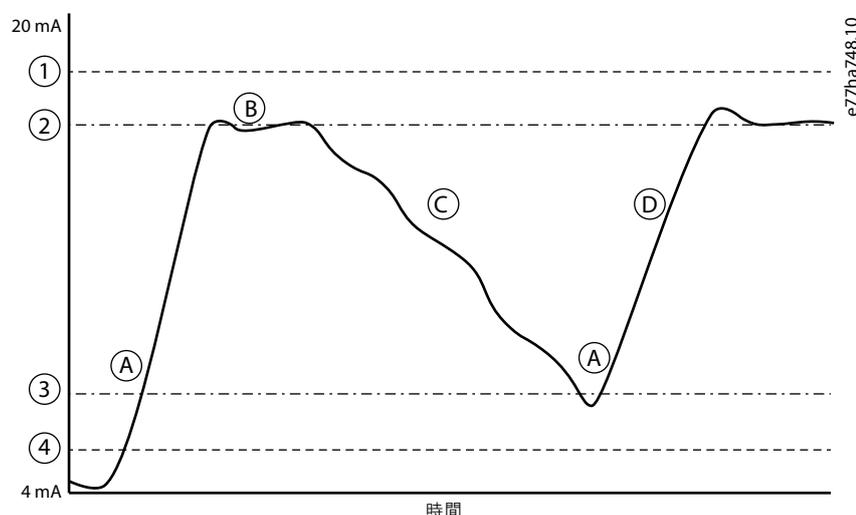
圧力制御を使用する際、2つの異なる操作モードがあります。

- レベル制御操作。
- 圧力ベースの操作。

6.5.2.1 レベル制御操作

センサーで水位が高いとより高圧になるので、圧力センサーは、格納タンクの液体レベルをもとにして、ポンプを制御するために使用します。

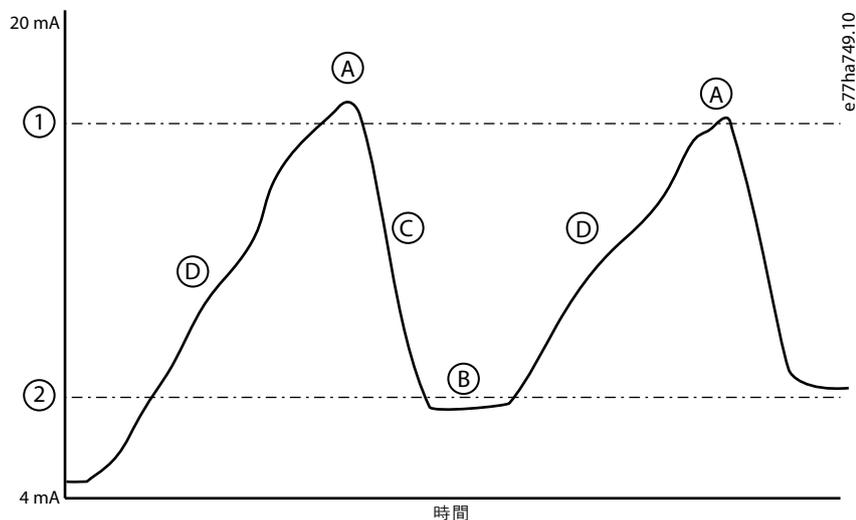
パラメーター 33-1 Pressure Control Mode (圧力制御モード) を Falling Pressure Start (下降圧力スタート) に設定しタンクをいっぱいにするか、Rising Pressure Start (上昇圧力スタート) を設定してタンクを空にします。



1	パラメーター 32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)	2	ポンプスリープ(パラメーター 33-4 Stop Pressure Level (停止圧力レベル))
3	ポンプ起動(パラメーター 33-2 Start Pressure Level (スタート圧力レベル))	4	パラメーター 32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル)
A	ポンプ オン(起動)	B	ポンプ オフ(スリープ)

C 下降液体レベル	D 上昇液体レベル
-----------	-----------

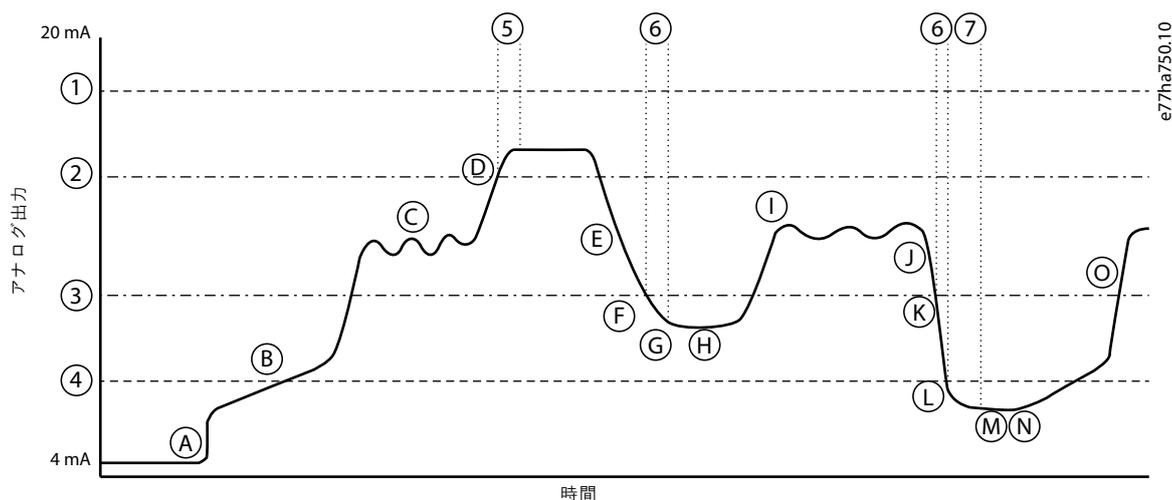
図 5: 下降圧力(タンクいっぱいにする)



1 ポンプ起動 (パラメーター 33-2 Start Pressure Level (スタート圧力レベル))	2 ポンプスリープ (パラメーター 33-4 Stop Pressure Level (停止圧力レベル))
A ポンプ オン(起動)	B ポンプ オフ(スリープ)
C 下降液体レベル	D 上昇液体レベル

図 6: 上昇圧(タンク空)

6.5.2.2 圧力ベースの操作



1 パラメーター 32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)	2 ポンプスリープ (パラメーター 33-4 Stop Pressure Level (停止圧力レベル))
--	---

3	ポンプ起動 (パラメーター 33-2 Start Pressure Level (スタート圧力レベル))	4	パラメーター 32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル)
5	パラメーター 33-5 Stop Response Delay (停止応答遅延)	6	パラメーター 33-3 Start Response Delay (スタート応答遅延)
7	パラメーター 6-2 Auto-Reset Delay (自動リセット遅延)	A	スマートカード制御が有効、ポンプスタート
B	パイプ・フィリング	C	通常の圧力のバリエーション
D	停止閾値での圧力、ポンプ停止(スリープ)	E	下降システム圧力
F	スタート閾値以下の圧力、スタート応答遅延	G	ポンプ起動
H	ポンプ作動中	I	通常の圧力のバリエーション
J	下降システム圧力	K	スタート閾値以下の圧力、スタート応答遅延
L	低圧トリップレベル	M	ソフト・スターター自動リセット
N	ポンプ起動	O	通常動作

図 7: 圧力ベースの操作例

6.5.2.3 パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)

表 30: 30-1 - Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)

オプション	機能
	スマートカードの圧力センサー入力に関連するセンサーの種類を選択します。
* なし	
スイッチ	
アナログ	

表 31: 30-2 - Pressure Units (圧力単位)

オプション	機能
	測定された圧力を報告するために使用するセンサーの単位を選択します。
Bar	
* kPa	
Psi	

表 32: 30-3 - Pressure at 4 mA (4 mA での圧力)

範囲	機能
*0 0-5000	ソフトスターターを圧力センサー入力の 4 mA (0%)レベルに校正します。

表 33: 30-4 - Pressure at 20 mA (20 mA での圧力)

範囲	機能
*0 0-5000	ソフトスターターを圧力センサー入力の 20 mA (100%)レベルに校正します。

6.5.2.4 パラメーター・グループ 33-** Pressure Control (圧力保護)

圧力保護は、スマートカードで端子 B23, B24 を使用します。アナログ 4–20 mA センサーを使用します。

表 34: 33-1 - Pressure Control Mode (圧力制御モード)

オプション	機能
	ソフトスターターが圧力センサーからのデータを使用してモーターを制御する方法を選択します。
* Off (オフ)	ソフトスターターは、ソフトスタートの制御に圧力センサーを使用しません。
降圧スタート	圧力がパラメーター 33-2 Start Pressure Level (スタート圧力レベル) で選択されたレベル以下に低下すると、ソフトスターターが起動します。
昇圧スタート	圧力がパラメーター 33-2 Start Pressure Level (スタート圧力レベル) で選択されたレベル以上に上昇すると、ソフトスターターが起動します。

表 35: 33-2 - Start Pressure Level (スタート圧力レベル)

範囲	機能
* 5 1–5000	ソフトスターターがソフトスタートの実行をトリガーするように、圧力レベルを設定します。

表 36: 33-3 - Start Response Delay (スタート応答遅延)

範囲	機能
* 0.5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	圧力制御スタートレベルを通過する圧力とソフトスタートを実施するソフトスターターとの間の遅延を設定します。

表 37: 33-4 - Stop Pressure Level (停止圧力レベル)

範囲	機能
* 10 0–5000	ソフトスターターがモーターの停止をトリガーするように、圧力レベルを設定します。

表 38: 33-5 - Stop Response Delay (停止応答遅延)

範囲	機能
* 0.5 s 00:00:100–30:00:000 mm:ss:ms	圧力制御停止レベルを通過する圧力とモーターを停止するソフトスターターとの間の遅延を設定します。

6.5.2.5 パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)

表 39: 36-1 - Pressure Sensor (圧力センサー)

オプション	機能
	圧力センサーによって不具合が検出された場合のソフトスターターの応答を選択します。
* Soft and Trip Log (ソフト&トリップログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ&リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	

オプション	機能
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

6.6 深度保護

深度保護は、スマートカードで端子 B13, B14 または C13, C14 を使用します。

- B13, B14: アナログ 4-20 mA センサーを使用します。
- C13, C14: 通常開のデジタルスイッチセンサーを使用します。

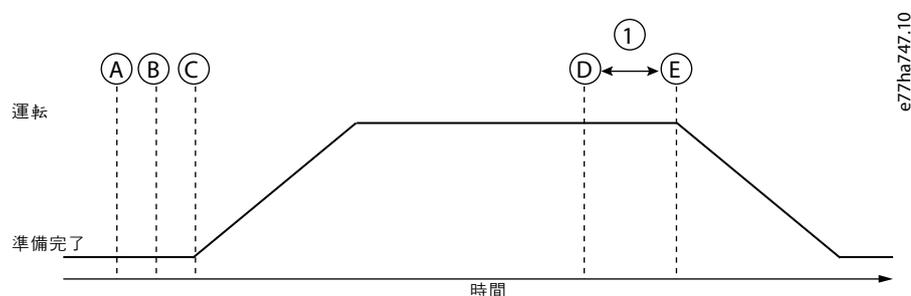
深度保護はいつも有効です(準備完了、スタート、実行、および停止モード)。

深度レベルがプログラムされたトリップレベルを通過する場合は、スマートカードはソフト・スターターをトリップします。深度がリセットレベル以下に戻るまでトリップはリセットできません(パラメーター 34-2 *Depth Reset Level* (深度リセットレベル))。

注意

ソフト・スターターが自動リセットされるときに深度がリセットレベル以下に戻っていない場合、スマートカードはソフト・スターターを再度トリップします。

6.6.1 運転



A オフ (準備完了)	B 深度保護は有効
C 信号スタート	D 保護レベル(パラメーター 34-1 <i>Depth Trip Level</i> (深度トリップレベル))
E 保護応答(パラメーター 36-3 <i>Depth Sensor</i> (深度センサー)およびパラメーター 36-9 <i>Well Depth</i> (正常の深度))	1 深度保護応答遅延(パラメーター 34-4 <i>Depth Response Delay</i> (深度応答遅延))

図 8: 操作 - 深度保護

6.6.1.1 アナログ 4–20 mA センサーの使用

Context:

アナログ 4–20 mA センサーでは保護とモニタリングを行うことができます。

手順

1. センサーを B13, B14 に接続します。
2. パラメーター 30-12 *Depth Sensor Type* (深度センサータイプ) を *Analog* (アナログ) に設定します。
3. センサーの仕様に準拠して、パラメーター 30-13 を 30-15 に設定します。
4. 必要に応じてパラメーター 34-1 を 34-4、パラメーター 36-3 *Depth Sensor* (深度センサー)、およびパラメーター 36-9 *Well Depth* (正常の深度) に設定します。

6.6.1.2 スイッチセンサーの使用

Context:

スイッチセンサーでは保護のみが可能です。

手順

1. センサーを C13, C14 に接続します。
2. パラメーター 30-12 *Depth Sensor Type* (深度センサータイプ) を *Switch* (スイッチ) に設定します。
3. 必要に応じてパラメーター 34-3 を 34-4、パラメーター 36-3 *Depth Sensor* (深度センサー)、およびパラメーター 36-9 *Well Depth* (正常の深度) に設定します。

スイッチセンサーでは、パラメーター 34-1 を 34-2 に設定できません。

6.6.1.3 パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)

表 40: 30-12 - *Depth Sensor Type* (深度センサータイプ)

オプション	機能
	スマートカードの深度センサー入力に関連するセンサーの種類を選択します。
* なし	
スイッチ	
アナログ	

表 41: 30-13 - *Depth Units* (深度単位)

オプション	機能
	測定された深度を報告するために使用するセンサーの単位を選択します。
* メートル	
フィート	

表 42: 30-14 - *Depth at 4 mA* (4 mA での深さ)

範囲	機能
*0 0–1000	ソフトスターターを深度センサー入力の 4 mA (0%) レベルに校正します。

表 43: 30-15 - Depth at 20 mA (20 mA での深さ)

範囲	機能
*0 0-1000	ソフトスターターを深度センサー入力の 20 mA (100%) レベルに校正します。

6.6.1.4 パラメーター・グループ 34-** Depth Protection (深度保護)

深度保護は、スマートカードで端子 B13, B14 または C13, C14 を使用します。

表 44: 34-1 - Depth Trip Level (深度トリップレベル)

範囲	機能
* 5 0-1000	深度保護のトリップポイントを設定します。

表 45: 34-2 - Depth Reset Level (深度リセットレベル)

範囲	機能
* 10 0-1000	ソフトスターターの深度を、深度トリップがリセットされるように設定します。

表 46: 34-3 - Depth Start Delay (深度スタート遅延)

範囲	機能
* 0.5 s 00:00:100-30:00:000 mm:ss:ms	深度保護トリップ発生前の遅延を設定します。遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。深度入力、スタート遅延が経過するまで無視されます。

表 47: 34-4 - Depth Response Delay (深度応答遅延)

範囲	機能
* 0.5 s 00:00:100-30:00:000 mm:ss:ms	深度が深度保護トリップレベルを通過する時点とソフトスターターがトリップする間の遅延を設定します。

6.6.1.5 パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)

表 48: 36-3 - Depth Sensor (深度センサー)

オプション	機能
	深度センサーによって不具合が検出された場合のソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

表 49: 36-9 - Well Depth (ウェル深度)

オプション	機能
	深度が深度トリップレベル(パラメーター34-1 <i>Depth Trip Level</i> (深度トリップレベル))を下回った場合、または深度スイッチセンサーが閉じている場合のソフトスターターの応答を選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

6.7 熱保護

熱保護は、スマートカードで端子 R1, R2, R3 を使用します。

ソフト・スターターがスタート、終了、または実行モードの場合は、熱保護は有効です。

6.7.1 パラメーター・グループ 35-** Thermal Protection (熱保護)

表 50: 35-1 - Temperature Sensor Type (温度センサータイプ)

オプション	機能
	スマートカードの温度センサー入力に関連するセンサーの種類を選択します。
* なし	
PT100	

表 51: 35-2 - Temperature Trip Level (温度トリップレベル)

範囲	機能
* 40° 0-240°	温度保護のトリップポイントを設定します。パラメーター10-2 <i>Temperature Scale</i> (温度スケール) を使用して、温度スケールを設定します。

6.7.2 パラメーターグループ 36-** Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)

表 52: 36-10 - RTD/PT100 B

オプション	機能
	ソフトスターターの応答を保護イベントに選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	

	オプション	機能
	Trip and Reset (トリップ&リセット)	
	Warn and Log (警告&ログ)	
	Log Only (ログのみ)	

7 トリップメッセージ

7.1 Depth Sensor (深度センサー)

原因

スマートカードが深度センサーの不具合を検出しました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター30-12 *Depth Sensor Type* (深度センサータイプ)。
 - パラメーター36-3 *Depth Sensor* (深度センサー)。

7.2 Flow Sensor (流量センサー)

原因

スマートカードが流量センサーの不具合を検出しました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター30-5 *Flow Sensor Type* (流量センサータイプ)。
 - パラメーター36-2 *Flow Sensor* (流量センサー)。

7.3 Flow Switch (流量スイッチ)

原因

流量スイッチセンサー (スマートカード端子 C23、C24) が閉じています。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター30-5 *Flow Sensor Type* (流量センサータイプ)。
 - パラメーター36-8 *Flow Switch* (流量スイッチ)。

7.4 High Flow (高流量)

原因

スマートカードに接続された流量センサーが、高流量保護を有効にしました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-5 Flow Sensor Type (流量センサータイプ)。
 - パラメーター 30-7 Flow at 4 mA (4 mA での流量)。
 - パラメーター 30-8 Flow at 20 mA (20 mA での流量)。
 - パラメーター 31-1 High Flow Trip Level (高流量トリップレベル)。
 - パラメーター 31-3 Flow Start Delay (流量スタート遅延)。
 - パラメーター 31-4 Flow Response Delay (流量応答遅延)。
 - パラメーター 36-6 High Flow (高流量)。

7.5 高圧

原因

スマートカードに接続した圧力センサーで、高圧の保護が有効になっています。

トラブルシューティング

- 次のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)。
 - パラメーター 30-3 Pressure at 4 mA (4 mA での圧力)。
 - パラメーター 30-4 Pressure at 20 mA (20 mA での圧力)。
 - パラメーター 32-1 High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)。
 - パラメーター 32-2 High Pressure Start Delay (高圧スタート遅延)。
 - パラメーター 32-3 High Pressure Response Delay (高圧応答遅延)。
 - パラメーター 36-4 High Pressure (高圧)。

7.6 Low Flow (低流量)

原因

スマートカードに接続された流量センサーが、低流量保護を有効にしました。関連パラメーター:

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-5 Flow Sensor Type (流量センサータイプ)。
 - パラメーター 30-7 Flow at 4 mA (4 mA での流量)。
 - パラメーター 30-8 Flow at 20 mA (20 mA での流量)。
 - パラメーター 31-2 Low Flow Trip Level (低流量トリップレベル)。
 - パラメーター 31-3 Flow Start Delay (流量スタート遅延)。
 - パラメーター 31-4 Flow Response Delay (流量応答遅延)。
 - パラメーター 36-7 Low Flow (低流量)。

7.7 低圧

原因

スマートカードに接続された圧力センサーが、低圧保護を有効にしました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)。
 - パラメーター 30-3 Pressure at 4 mA (4 mA での圧力)。
 - パラメーター 30-4 Pressure at 20 mA (20 mA での圧力)。
 - パラメーター 32-4 Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル)。
 - パラメーター 32-5 Low Pressure Start Delay (低圧スタート遅延)。
 - パラメーター 32-6 Low Pressure Response Delay (低圧応答遅延)。
 - パラメーター 36-5 Low Pressure (低圧)。

7.8 Low Water (低水位)

原因

スマートカードに接続された深度センサーが、深度保護を有効にしました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-12 Depth Sensor Type (深度センサータイプ)。
 - パラメーター 30-14 Depth at 4 mA (4 mA での深度)。
 - パラメーター 30-15 Depth at 20 mA (20 mA での深度)。
 - パラメーター 34-1 Depth Trip Level (深度トリップレベル)。
 - パラメーター 34-2 Depth Reset Level (深度リセットレベル)。
 - パラメーター 34-3 Depth Start Relay (深度スタートリレー)。
 - パラメーター 36-9 Well Depth (ウェルの深さ)。

7.9 圧力センサー

原因

スマートカードが圧力センサーの障害を検出しました。

トラブルシューティング

- 次のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 30-1 Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)。
 - パラメーター 36-1 Pressure Sensor (圧力センサー)。

7.10 RTD Circuit (RTD 回路)

原因

スマートカードが RTD センサーの不具合を検出したか、RTD が温度保護を有効にしました。

トラブルシューティング

- 以下のパラメーターを確認してください。
 - パラメーター 35-2 *Temperature Trip Level* (温度トリップレベル)。
 - パラメーター 36-10 *RTD/PT100 B*。

8 仕様

8.1 接続

外部装置	アンプラグ可能なコネクタ(提供)
最大ケーブル・サイズ	2.5 mm ² (14 AWG)

8.2 認証

RCM	IEC 60947-4-2
CE	EN 60947-4-2
RoHS	EU 規定 2011/65/EU に準拠

インデックス

ケ		認証	
ケーブル・サイズ	34	CE	34
		RCM	34
		RoHS	34
セ		配	
センサー		配線	8
アクティブ	8		
アナログ 4-20 mA	8, 13, 17, 26		
スイッチセンサー	13, 18, 26		
パルスセンサー	13		
受動	8		
プ			
プログラマブル入力	30		
リ			
リアルタイム グラフ	6, 11		
互			
互換性	8		
低			
低圧	32		
低流量	31		
入			
入力、位置	9		
工			
工具			
平らなブレードの付いたスクリュードライバー	8		
拡			
拡張ポートカバー	8		
機			
機能	6		
熱			
熱保護	28		
認			

ENGINEERING
TOMORROW



.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

