

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

操作ガイド

# VLT® Soft Starter MCD 600



[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VLT®**



## 内容

<b>1</b>	<b>はじめに</b>	<b>8</b>
1.1	製品説明	8
1.2	ドキュメントバージョン	8
1.3	補助的リソース	8
1.4	承認および認証	8
<b>2</b>	<b>安全性</b>	<b>9</b>
2.1	安全記号	9
2.2	有資格技術者	9
2.3	安全予防措置	9
<b>3</b>	<b>システム設計</b>	<b>12</b>
3.1	機能リスト	12
3.2	タイプ・コード	13
3.3	ソフトスターターのサイズ選択	14
3.4	電流定格 (IEC 定格)	14
3.5	寸法と重量	16
3.6	物理的な設置/冷却用空きスペース	17
3.7	アクセサリ	17
3.7.1	拡張カード	17
3.7.1.1	スマートカード	17
3.7.1.2	通信拡張カード	18
3.7.2	リモート LCP 601	18
3.7.3	フィンガーガードキット	18
3.7.4	ソフトスターター・マネジメントソフトウェア	18
3.8	主電源開閉器	19
3.9	遮断器	19
3.10	力率修正	19
3.11	短絡保護デバイス	20
3.11.1	タイプ 1 連携	20
3.11.2	タイプ 2 連携	20
3.12	短絡保護デバイスとの IEC 連携	20
3.13	短絡保護デバイスとの UK 連携	21
3.13.1	標準故障短絡電流定格	21
3.13.2	大事故短絡電流定格	22
3.14	タイプ 2 連携用ヒューズ選択	23
<b>4</b>	<b>仕様</b>	<b>25</b>
4.1	電源	25
4.2	短絡容量	25

4.3	電磁的容量 (EU 指令 2014/35/EU に準拠)	25
4.4	入力	25
4.5	出力	25
4.6	環境	26
4.7	放熱	26
4.8	モーター過負荷保護	26
4.9	認証	26
4.10	動作寿命 (内部バイパス接触)	26
<b>5</b>	<b>設置</b>	<b>27</b>
5.1	安全指示	27
5.2	Command Source (コマンドソース)	27
5.3	ソフトスターターの設定	28
5.4	入力	28
5.4.1	入力端子	29
5.4.2	Motor Thermistor (モーター・サーミスター)	29
5.4.3	Start/Stop (スタート/ストップ)	30
5.4.4	リセット/スターター無効	30
5.4.5	プログラマブル入力	30
5.4.6	USB ポート	31
5.5	出力	31
5.5.1	出力端子	31
5.5.2	Analog Output (アナログ出力)	31
5.5.3	主電源開閉器出力	31
5.5.4	プログラマブル出力	32
5.6	コントロール電圧	32
5.6.1	コントロール電圧端子	32
5.6.2	UL 適合の導入	33
5.7	Power Terminations (電源終端)	33
5.7.1	配線接続	34
5.7.2	Motor Connection (モーター接続)	34
5.7.2.1	インライン導入	35
5.7.2.2	内部デルタ導入	36
5.8	一般的な設置	36
5.9	Quick Set-up (クイック設定)	38
<b>6</b>	<b>Set-up Tools (設定ツール)</b>	<b>39</b>
6.1	はじめに	39
6.2	日付と時間の設定	39
6.3	Command Source (コマンドソース)	39
6.4	設定	39
6.5	Run Simulation (実行シミュレーション)	39

6.6	設定を読み込み/保存	40
6.7	USB 保存と読み込み	41
6.7.1	保存と読み込みの手順	42
6.7.2	File Locations and Formats (ファイル位置と形式)	42
6.8	自動スタート/ストップ	43
6.9	Network Address (ネットワークアドレス)	43
6.9.1	Network Address (ネットワークアドレス) を設定	44
6.10	デジタル I/O 状態	44
6.11	アナログ I/O 状態	45
6.12	シリアル番号&定格	45
6.13	ソフトウェアバージョン	46
6.14	Thermistor Reset (サーミスターリセット)	46
6.15	リセット熱モデル	46
<b>7</b>	<b>ログ</b>	<b>47</b>
7.1	はじめに	47
7.2	イベントログ	47
7.3	カウンター	47
7.3.1	カウンターを表示	47
<b>8</b>	<b>LCP とフィードバック</b>	<b>48</b>
8.1	ローカル LCP とフィードバック	48
8.2	リモート LCP	48
8.3	表示コントラストの調節	50
8.4	ソフトスタートステータス LED	50
8.5	ディスプレイ	51
8.5.1	ソフトスターター情報	51
8.5.2	設定可能なフィードバック画面	51
8.5.3	操作フィードバック画面	52
8.5.4	パフォーマンスグラフ	52
<b>9</b>	<b>運転</b>	<b>54</b>
9.1	スタート、停止、リセットコマンド	54
9.2	コマンドオーバーライド	54
9.3	自動スタート/ストップ	54
9.3.1	Clock Mode (クロックモード)	54
9.3.2	Timer Mode (タイマーモード)	55
9.4	出力維持	55
9.5	Emergency Mode (緊急モード)	55
9.6	補助トリップ	56
9.7	一般的な制御方法	56
9.8	ソフトスタートメソッド	58
9.8.1	Constant Current (定電流)	58

9.8.2	定電流と電流ランプ	58
9.8.3	スタートの適応制御	59
9.8.3.1	適応制御の微調整	60
9.8.4	定電流とキックスタート	60
9.9	停止方法	61
9.9.1	Coast to Stop (フリーラン停止)	61
9.9.2	定時電圧ランプ	61
9.9.3	停止のための適応制御	61
9.9.4	DC Brake (直流ブレーキ)	62
9.9.5	外部ゼロ速度センサーを備えた直流ブレーキ	64
9.9.6	Soft Brake (ソフトブレーキ)	64
9.10	Pump Clean (ポンプ洗浄)	65
9.11	逆方向動作	66
9.12	ジョグ動作	67
9.13	内部デルタ動作	68
9.14	Secondary Motor Set (二次モーターセット)	69
<b>10 Programmable Parameters (プログラマブルパラメーター)</b>		<b>70</b>
10.1	メインメニュー	70
10.2	パラメーター値の変更	70
10.3	Adjustment Lock (調整ロック)	70
10.4	Parameter List (パラメーター・リスト)	70
10.5	パラメーターグループ 1-** Motor Details (モーター詳細)	78
10.6	パラメーターグループ 2-** Motor Start/Stop (モータースタート/ストップ)	79
10.7	パラメーターグループ 3-** Motor Start/Stop-2 (モータースタート/ストップ-2)	82
10.8	パラメーターグループ 4-** Auto-Start/Stop (自動スタート/ストップ)	85
10.9	パラメーターグループ 5-** Protection Levels (保護レベル)	89
10.10	パラメーターグループ 6-** Protection Action (保護アクション)	91
10.11	パラメーターグループ 7-** Inputs (入力)	97
10.12	パラメーターグループ 8-** Relay Outputs (リレー出力)	100
10.13	パラメーターグループ 9-** Analog Output (アナログ出力)	103
10.14	パラメーターグループ 10-** Display (ディスプレイ)	103
10.15	パラメーターグループ 11-** Pump Clean (ポンプ洗浄)	107
10.16	パラメーターグループ 12-** Communication Card (通信カード)	107
10.17	パラメーターグループ 20-** Advanced (アドバンスト)	111
10.18	パラメーターグループ 30-** Pump Input Configuration (ポンプ入力設定)	112
10.19	パラメーターグループ 31-** Flow Protection (流量保護)	114
10.20	パラメーターグループ 32-** Pressure Protection (圧力保護)	115
10.21	パラメーターグループ 33-** Pressure Control (圧力制御)	116
10.22	パラメーターグループ 34-** Depth Protection (深度保護)	117
10.23	パラメーターグループ 35-** Thermal Protection (熱保護)	117
10.24	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)	118

---

<b>11 アプリケーション例</b>	<b>122</b>
11.1 スマートカード-ポンプの制御と保護	122
11.2 スマートカード-レベル制御ポンプの起動	123
<b>12 トラブルシューティング</b>	<b>125</b>
12.1 保護応答	125
12.2 トリップメッセージ	125
12.3 一般的な障害	139
<b>13 付属資料</b>	<b>142</b>
13.1 記号と略語	142

## 1 はじめに

### 1.1 製品説明

VLT® Soft Starter MCD 600 は、11~315 kW モーター用の高度デジタルソフトスタートソリューションです。ソフトスターターは、モーターおよびシステム保護機能の範囲を完全に網羅し、最も要求の厳しい設置状況で信頼性の高いパフォーマンスを実現するために設計されています。

### 1.2 ドキュメントバージョン

この取扱説明書には、定期的な見直しと更新が行われます。改善のためにあらゆるご提案を受け付けています。

表 1: ドキュメントバージョン

エディション	注釈
AQ262141844215	モデルレンジ拡張。パラメーター番号変更済み。

### 1.3 補助的リソース

高度なソフトスターター機能やプログラミングを理解するために、様々な補助的リソースが利用できます。

- オプション機器の動作に関する操作ガイド。
- さまざまなアクセサリをインストールするための設置ガイド
- アプリケーション用の適切なソフトスターターを選択する際に役立つ WinStart デザインツール。

補足的な情報とマニュアルは、[www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation) から入手可能です。

### 1.4 承認および認証





## 2 安全性

### 2.1 安全記号

以下は、この説明書で使用されている記号です:

#### ⚠ 危険 ⚠

回避できなかった場合に、死亡事故や深刻な人身事故を招く危険な状況を示します。

#### ⚠ 警告 ⚠

回避できなかった場合に、死亡事故や深刻な人身事故を招く可能性のある危険な状況を示します。

#### ⚠ 注意 ⚠

回避できなかった場合に、軽微あるいは中小程度の人身傷害を招く可能性のある危険な状況を示します。

#### 注意

物的損害メッセージを示します。

### 2.2 有資格技術者

ソフトスターターが故障することなく安全に動作するためには、正確かつ信頼性の高い輸送、保管、設置、操作、メンテナンスが必要です。機器の設置や操作は、有資格技術者のみが行うことができます。

有資格技術者とは、訓練を受けたスタッフであって、関連する法律と規則に従って設備、システム、回路の設置、設定、メンテナンスを行うことを許された者のことをいいます。また有資格技術者は、この取扱説明書に記載する指示と安全措置を熟知する必要があります。

### 2.3 安全予防措置

安全予防措置は機器の損傷を引き起こす潜在的な原因をすべて網羅することはできませんが、損傷の一般的な原因に焦点をあわせることはできます。設置担当者には以下の責任があります。

- 装置を設置、操作、保守する前に、本マニュアルの説明すべてに目を通し、理解してください。
- 適切な個人保護具の着用も含め、良しとされる電氣的慣行に従います。
- このマニュアルに記載されている方法以外は、本装置の操作前にアドバイスを求めください。

#### 注意

VLT® Soft Starter MCD 600 はユーザーが修理することはできません。ユニットは、認定されたサービス担当者によってのみサービスを受けてください。装置を許可なく変更した場合、製品保証は無効になります。

**⚠ 警告 ⚠****適正な接地**

ソフトスターターの設置担当者は、地元の電気安全コードに従って適切な接地と分岐回路保護を実施する責任があります。適切な接地と分岐回路保護を実施しない場合、死亡事故、人身事故、装置の損傷を招くおそれがあります。

- 修理作業を行う前に、ソフトスターターを主電源電圧から切り離してください。

**⚠ 警告 ⚠****予期しない始動**

ソフトスターターが AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続されている場合、モーターはいつでも始動できます。プログラミング、サービス、修理中の予期しない始動は、死亡事故、深刻な人身事故、物損事故を招くおそれがあります。モーターは外部スイッチ、フィールドバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号で、又は不具合状態のクリア後にスタートします。

- パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off/Reset] を押します。
- ソフトスターターを主電源から切り離してください。
- ソフトスターターを AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続する前に、ソフトスターター、モーター、運転機器は、配線及び組み立てが完了している必要があります。
- 電源を、外部安全システム（例：緊急停止または故障検出器）を通して制御可能な遮断スイッチおよび回路遮断装置（例：電力開閉器）を備えたソフトスターターに接続します。

**⚠ 注意 ⚠****力率修正**

力率修正用キャパシターを出力側に接続すると、ソフトスターターに損傷を起こします

- 力率修正用キャパシターは、ソフトスターターの出力側に接続しないでください。静的力率修正を使用する場合は、ソフトスターターの電源側に接続する必要があります。

**⚠ 注意 ⚠****短絡**

VLT® Soft Starter MCD 600 は回路保護ではありません。

- 深刻な過負荷または短絡の後、認定されたサービス担当者が MCD 600 の動作を完全にテストする必要があります。

**⚠ 注意 ⚠****予期しない再スタートによる機械的損傷**

モーターは、シャットダウンの原因解消後に再スタートする可能性があり、特定の機械や設備にとって危険となる場合があります。

- 予期せずモーターが停止した場合は、再スタートするための適切な手配を必ずしてください。

**⚠ 警告 ⚠****人員の安全**

ソフトスターターは安全装置ではありません。電源から電氣的に絶縁したり、切り離したりすることはありません。

- 絶縁が必要な場合は、ソフトスターターに主電源開閉器を取り付ける必要があります。
- 人員の安全のため、スタート機能とストップ機能に依存しないでください。主電源、モーター接続、ソフトスターターの電子機器で発生する不具合は、モーターが始動したり停止したりする原因となる可能性があります。
- ソフトスターターの電子機器に不具合が発生すると、停止したモーターが始動する場合があります。主電源の一時的な不具合やモーター接続が失われたことにより、停止していたモーターがスタートする可能性があります。
- 人員や装置の安全のため、外部安全システムから隔離デバイスを制御してください。

**注意**

- パラメーター設定を変更する前に、MCD PC ソフトウェアまたは **Save User Set** (ユーザーセットを保存) 機能を使用して、現在のパラメーターセットをファイルに保存してください。

**注意**

- **Auto-start** (自動スタート) 機能を慎重に使用します。操作前に自動スタートに関連する注意すべてに目を通してください。

**免責条項**

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。

## 3 システム設計

### 3.1 機能リスト

#### 合理化された設定プロセス

- 一般的なアプリケーションの設定プロファイル。
- 一体型計量と入力/出力。

#### 使いやすいインターフェイス

- 多言語メニューと表示。
- 記述的なオプション名とフィードバックメッセージ。
- リアルタイム性能グラフ。

#### エネルギー効率サポート

- IE3 互換性。
- 動作中のエネルギー効率 99%
- 内部バイパス。
- 高調波の歪みを回避するソフトスタートテクノロジー

#### 広範囲のモデル

- 20–579 A (通常)。
- 200–525 V AC。
- 380–690 V AC。
- 内部デルタインストーラ。

#### 幅広い入出力オプション

- 遠隔操作入力(2 x 固定, 2 x プログラマブル)。
- リレー出力(1 x 固定, 2 x プログラマブル)。
- アナログ出力

#### 多様なスタートとストップオプション

- スケジュール済みスタート/ストップ。
- 適応制御。
- 定電流。
- 電流ランプ。
- ポンプ洗浄。
- 定時電圧ランプソフトストップ。
- フリーラン停止。
- 直流ブレーキ。
- ソフトブレーキ
- 逆方向。

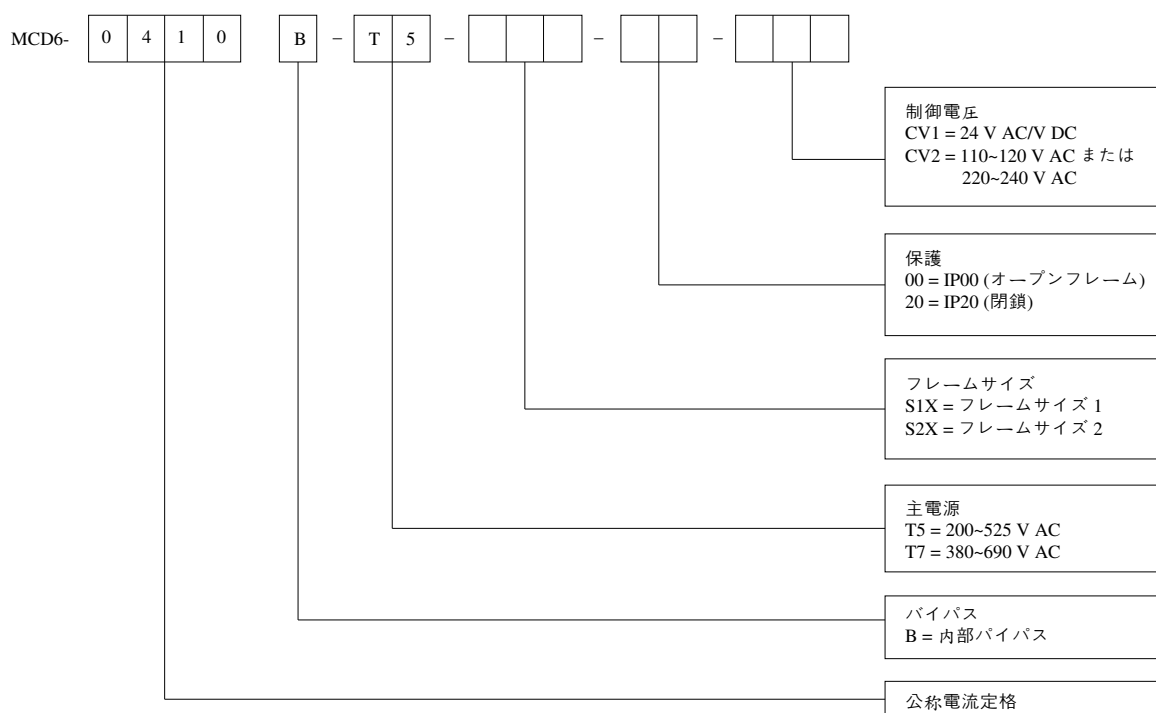
カスタマイズ可能な保護

- モーター過負荷。
- 延長スタート時間。
- 電流低下/過電流。
- 電力低下/過電力。
- 電流アンバランス。
- 入力トリップ。
- モーター・サーミスター。

高度アプリケーション用オプション機能

- スマートカード。
- 通信オプション:
  - DeviceNet。
  - イーサネット/IP。
  - Modbus RTU。
  - Modbus TCP。
  - プロフィバス
  - プロフィネット。

3.2 タイプ・コード



c771ta788.10

図 1: タイプ・コード文字列

### 3.3 ソフトスターターのサイズ選択

ソフトスターターのサイズはモーターおよびアプリケーションと合致する必要があります。

スタート負荷時に、少なくともモーターの全負荷電流定格に等しい電流定格（モーターのネームプレートを参照）のあるソフトスターターを選択します。

ソフトスターターの電流定格は、使用可能な最大モーターサイズを決定します。ソフトスターターの定格は、1時間当たりのスタート回数、スタートの長さ、電流レベル、ソフトスターターがスタート間でオフ（電流を流していない）である合計時間に依存します。

ソフトスターターの電流定格は、AC53b コードで規定された条件で使用された場合にのみ有効です。動作条件が異なる場合、ソフトスターターの電流定格が高くなったり低くなったりする可能性があります。

### 3.4 電流定格（IEC 定格）

#### 注意

これらの定格チャートに記載されていない動作条件での定格については、最寄りの販売代理店までお問い合わせください。

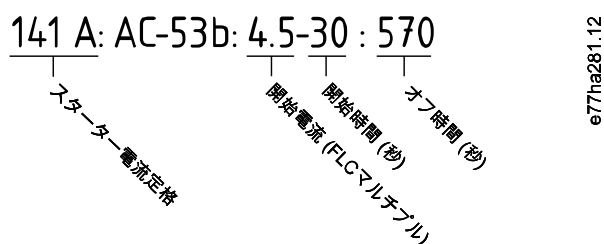


図 2: AC53b 形式

#### 注意

すべての定格は標高 1000 m (3280 ft)、周囲温度 40 °C (104 °F) で計算されます。

表 2: インライン設置、MCD6-0020B ~ MCD6-0042B

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	24	20	19	16	17
MCD6-0034B	42	34	34	27	32
MCD6-0042B	52	42	39	35	34

表 3: インライン設置、MCD6-0063B ~ MCD6-0579B

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	64	63	60	51	54
MCD6-0069B	69	69	69	62	65

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0086B	105	86	84	69	77
MCD6-0108B	115	108	105	86	95
MCD6-0129B	135	129	126	103	115
MCD6-0144B	184	144	139	116	127
MCD6-0171B	200	171	165	138	150
MCD6-0194B	229	194	187	157	170
MCD6-0244B	250	244	230	200	202
MCD6-0287B	352	287	277	234	258
MCD6-0323B	397	323	311	263	289
MCD6-0410B	410	410	410	380	400
MCD6-0527B	550	527	506	427	464
MCD6-0579B	580	579	555	470	508

表 4: 内部デルタ導入

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	36	30	28	24	25
MCD6-0034B	63	51	51	40	48
MCD6-0042B	78	63	58	52	51
	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	96	94	90	76	81
MCD6-0069B	103	103	103	93	97
MCD6-0086B	157	129	126	103	115
MCD6-0108B	172	162	157	129	142
MCD6-0129B	202	193	189	154	172
MCD6-0144B	276	216	208	174	190
MCD6-0171B	300	256	247	207	225
MCD6-0194B	343	291	280	235	255
MCD6-0244B	375	366	345	300	303
MCD6-0287B	528	430	415	351	387
MCD6-0323B	595	484	466	394	433
MCD6-0410B	615	615	615	570	600
MCD6-0527B	825	790	759	640	696
MCD6-0579B	870	868	832	705	762

### 3.5 寸法と重量

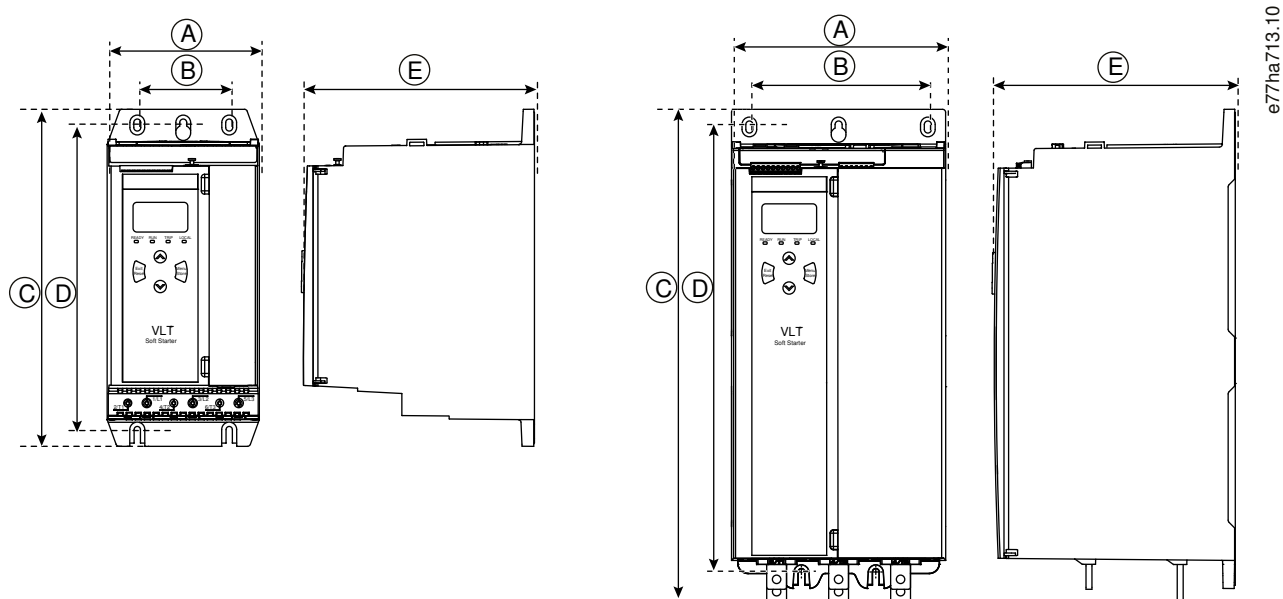


図 3: 寸法、フレームサイズ S1 (左) と S2 (右)

表 5: 寸法と重量

	幅 [mm (in)]		高さ [mm (in)]		奥行き [mm (in)]	重量 [kg (lb)]
	A	B	C	D	E	
MCD6-0020B	152 (6.0)	92 (3.6)	336 (13.2)	307 (12.1)	231 (9.1)	4.8 (10.7)
MCD6-0034B						
MCD6-0042B						
MCD6-0063B						
MCD6-0069B						
MCD6-0086B						
MCD6-0108B						
MCD6-0129B						
MCD6-0144B	216 (8.5)	180 (7.1)	495 (19.5)	450 (17.7)	243 (9.6)	12.7 (28)
MCD6-0171B						
MCD6-0194B						
MCD6-0244B						
MCD6-0287B						
MCD6-0323B			523 (20.6)			
MCD6-0410B						
MCD6-0527B						
MCD6-0579B						
MCD6-0579B						
						15.5 (34.2)
						19 (41.9)



### 3.6 物理的な設置/冷却用空きスペース

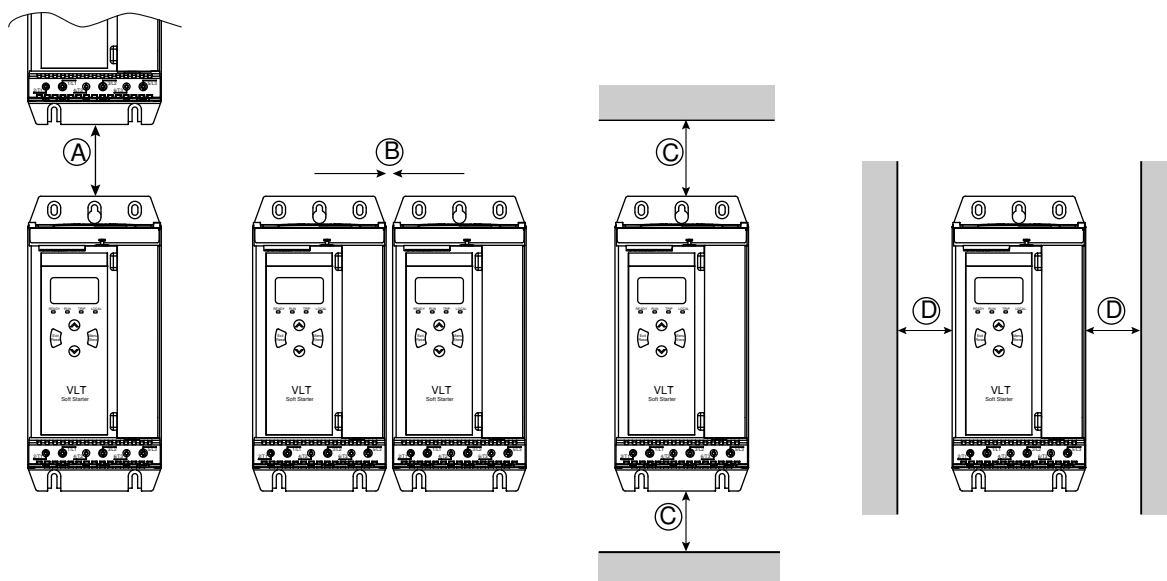


図 4: 空きスペース

表 6: 冷却用空きスペース

ソフトスターター間の空きスペース		硬い表面に対する空きスペース	
A [mm (in)]	B [mm (in)]	C [mm (in)]	D [mm (in)]
>100 (3.9)	>10 (0.4)	>100 (3.9)	>10 (0.4)

### 3.7 アクセサリー

#### 3.7.1 拡張カード

VLT® Soft Starter MCD 600 は、追加の入出力や高度な機能を必要とするユーザーのために拡張カードを提供します。各 MCD 600 は、最大 1 枚の拡張カードをサポートできます。

##### 3.7.1.1 スマートカード

スマートカードは、ポンプアプリケーションとの統合をサポートするために設計され、以下の追加入出力を可能にします。

- 3 x デジタル入力。
- 3 x 4-20 mA 変換器入力。
- 1 x RTD 入力。
- 1 x USB-B ポート。
- リモート LCP コネクタ。

注文番号: 175G0133

### 3.7.1.2 通信拡張カード

VLT® Soft Starter MCD 600 は、インストールが簡単な通信拡張カードを経由してネットワーク通信をサポートします。各通信カードは、リモート LCP 601 コネクタポートを含みます。

表 7: 注文番号付きフィールドバス拡張カード

オプションカード	注文番号
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus RTU	175G0127
VLT® Soft Starter MCD 600 プロフィバス	175G0128
VLT® Soft Starter MCD 600 DeviceNet	175G0129
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus TCP	175G0130
VLT® Soft Starter MCD 600 イーサネット/IP	175G0131
VLT® Soft Starter MCD 600 プロフィネット	175G0132
VLT® Soft Starter MCD 600 ポンプアプリケーション	175G0133

### 3.7.2 リモート LCP 601

VLT® Soft Starter MCD 600 ソフトスターターは、ソフトスターターから最長 3 m (9.8 ft) 離れたところに取り付けられたリモート LCP で使用できます。それぞれの拡張カードは LCP 接続ポートを含みます。また専用 LCP コネクタカードが使用可能です。

リモート LCP 601 拡張カード注文番号: 175G0134。

### 3.7.3 フィンガーガードキット

フィンガーガードは、個人の安全のために指定できます。フィンガーガードはソフトスターター端子にぴったりとはまり、通電端子との偶発的な接触を防止します。直径 22 mm またはそれ以上のケーブルで使用する場合、フィンガーガードが IP20 を保護します。

フィンガーガードはモデル MCD6-0144B ~ MCD6-0579B と互換性があります。

フィンガーガードキットの注文番号: 175G0186。

### 3.7.4 ソフトスターター・マネジメントソフトウェア

VLT® Soft Starter MCD 600 にはインストール済み USB フラッシュインターフェイスが搭載されています。USB フラッシュを FAT32 書式にフォーマットする必要があります。フラッシュをフォーマットする場合は、標準フラッシュスティック（最小 4 MB）を USB ポートに接続する際の PC の指示に従います。VLT® 動作コントロールツール MCT10 は、設定ファイルを USB フラッシュスティックに転送します。設定ファイルをソフトスターターに読み込むには、[6.7.1 保存と読み込みの手順](#)に記載されたように LCP を使用します。

VLT® 動作コントロールツール MCT 10 はソフトスターターを管理するのに役立ちます。詳細情報は、最寄りの販売代理店までお問い合わせください。

VLT® 動作コントロールツール MCT 10 に関する文書は、[www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation) からダウンロードできます。

### 3.8 主電源開閉器

停止中は、ソフトスターターをネットワーク上の電圧障害から保護するために、主電源開閉器が推奨されます。接続されたモーターの FLC 定格と同等かそれ以上の AC3 定格を備えた開閉器を選択してください。

主電源開閉器の出力(13, 14) を使用して、開閉器を制御します。

主電源接触器の配線については、[5.8 一般的な設置](#)の [illustration 12](#) を参照してください。

#### ⚠ 警告 ⚠

##### ショックの危険

ソフトスターターが内部デルタ構成で配線されると、モーター巻線の一部が常に（ソフトスターターがオフになっていても）ライン電力に接続される結果となります。この状況は、死亡事故や深刻な人身事故を招く原因となります。

- ソフトスターターを内部デルタ構成に接続するときは、主電源接触器かシャントトリップ回路ブレーカーを常に取り付けてください。

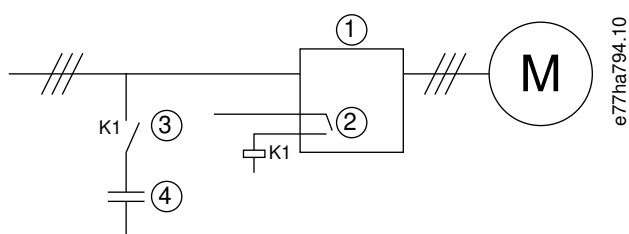
### 3.9 遮断器

ソフトスターターがトリップすると、主電源接触器の代わりにシャントトリップ回路ブレーカーを使用してモーター回路を絶縁できます。シャントトリップ機構は、回路ブレーカーの電源側または別の制御電源から電気供給する必要があります。

### 3.10 力率修正

力率修正を使用する場合は、専用開閉器を使用してキャパシターに切り替えます。

VLT® Soft Starter MCD 600 を使用して力率修正を制御する場合は、PFC 接触器をプログラマブルリレーに接続して実行を設定します。モーターが最高速度に達すると、リレーが閉じ、力率修正が切り替わります。



1 ソフト・スターター	2 プログラマブル出力（設定=実行）
3 力率修正開閉器	4 力率修正

図 5: 接続図

#### ⚠ 注意 ⚠

##### 機器の損傷

力率修正用キャパシターを出力側に接続すると、ソフトスターターに損傷を起こします。

- 力率修正用キャパシターは、常にソフトスターターの入力側に接続してください。
- 力率修正を直接切り替えるために、ソフトスターターリレー出力を使用しないでください。

### 3.11 短絡保護デバイス

モーター回路の保護スキームを設計する場合、ソフトスターターおよび開閉器の IEC 60947-4-1 規格が、ソフトスターターに関する 2 種類の連携を定義しています。

- タイプ 1 連携。
- タイプ 2 連携。

#### 3.11.1 タイプ 1 連携

タイプ 1 連携は、ソフトスターターの出力側に短絡がある場合に人身事故や設備損傷のリスクなしに不具合を解消する必要があります。ソフトスターターは故障後も動作し続ける必要はありません。ソフトスターターが再び動作可能になるためには、修理と部品交換が必要です。

HRC ヒューズ (Ferraz / Mersen AJT ヒューズなど) は、IEC 60947-4-2 規格に従ってタイプ 1 連携に使用できます。

#### 3.11.2 タイプ 2 連携

タイプ 2 連携は、ソフトスターターの出力側に短絡がある場合に人身事故やソフトスターターへの損傷のリスクなしに不具合を解消する必要があります。

タイプ 2 連携には、障害解消後に許可された担当者が切れたヒューズを交換し、開閉器を確認して接続できるという利点があります。ソフトスターターはそして再び動作可能になります

タイプ 2 回路保護用の半導体ヒューズは、モーター分岐回路保護の一部を形成する HRC ヒューズまたは MCCB の追加となります。

#### ⚠ 注意 ⚠

##### 直流ブレーキ

高ブレーキトルク設定は、モーターが停止している間、ピーク電流をモーター DOL までの引き出すこととなります。

- モーター分岐回路に取り付けられた保護ヒューズが適切に選択されていることを確認します。

#### ⚠ 注意 ⚠

##### 分岐回路の保護なし

内蔵ソリッドステート短絡保護には分岐回路保護はありません。

- 国家電気規則およびその他の地方条例に従った分岐回路保護を用意してください。

### 3.12 短絡保護デバイスとの IEC 連携

これらのヒューズは、10 秒間の FLC300% のスタート電流に基づいて選択されました。

表 8: IEC ヒューズ

	公称定格 [A]	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	タイプ 1 連携 480 V AC, 65 kA Bussmann NH ヒューズリンク	タイプ 2 連携 690 V AC, 65 kA Bussmann DIN 43 653
MCD6-0020B	24	1150	40NHG000B	170M3010

	公称定格 [A]	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	タイプ 1 連携 480 V AC, 65 kA Bussmann NH ヒューズリンク	タイプ 2 連携 690 V AC, 65 kA Bussmann DIN 43 653
MCD6-0034B	42	7200	63NHG000B	170M3013
MCD6-0042B	52		80NHG000B	
MCD6-0063B	64	15000	100NHG000B	170M3014
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105	80000	160NHG00B	170M3015
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	125000		170M3016
MCD6-0144B	184	320000	250NHG2B	170M3020
MCD6-0171B	200			
MCD6-0194B	229		315NHG2B	
MCD6-0244B	250			170M3021
MCD6-0287B	352	202000	355NHG2B	170M6009
MCD6-0323B	397		400NHG2B	
MCD6-0410B	410	320000	425NHG2B	170M6010
MCD6-0527B	550	781000	630NHG3B	170M6012
MCD6-0579B	579			

### 3.13 短絡保護デバイスとの UK 連携

#### 3.13.1 標準故障短絡電流定格

規定されたレベルのアンペア（対称 rms）以下、最高 600V AC の電流を供給できる回路での使用に適しています。

表 9: 最大ヒューズ定格[A] - 標準故障短絡電流

モデル	公称定格 [A]	600 V AC での 3 サイクル短絡定格 <sup>(1)</sup>
MCD6-0020B	24	5 kA
MCD6-0034B	42	
MCD6-0042B	52	10 kA
MCD6-0063B	64	
MCD6-0069B	69	
MCD6-0086B	105	
MCD6-0108B	120	
MCD6-0129B	135	

モデル	公称定格 [A]	600 V AC での 3 サイクル短絡定格 <sup>(1)</sup>
MCD6-0144B	184	18 kA
MCD6-0171B	225	
MCD6-0194B	229	
MCD6-0244B	250	
MCD6-0287B	352	
MCD6-0323B	397	
MCD6-0410B	410	30 kA
MCD6-0527B	550	
MCD6-0579B	580	

<sup>1</sup> リストに記載されているヒューズか NEC に従ったサイズの記載された回路ブレーカーで保護されている場合、注意する予想電流で回路に使用するのに適しています。

### 3.13.2 大事故短絡電流定格

表 10: 最大ヒューズ定格[A] - 大事故短絡電流

モデル	公称定格 [A]	最高 480 V AC での短絡回路定格	一覧表示されたヒューズ定格[A] <sup>(1)</sup>	ヒューズクラス <sup>(1)</sup>
MCD6-0020B	24	65 kA	30	任意(J, T, K-1, RK1, RK5)
MCD6-0034B	42		50	
MCD6-0042B	52		60	
MCD6-0063B	64		80	
MCD6-0069B	69		80	
MCD6-0086B	105		125	J, T, K-1, RK1
MCD6-0108B	115		125	
MCD6-0129B	135		150	
MCD6-0144B	184		200	J, T
MCD6-0171B	200		225	
MCD6-0194B	229		250	
MCD6-0244B	250		300	
MCD6-0287	352		400	任意(J, T, K-1, RK1, RK5)
MCD6-0323B	397		450	
MCD6-0410B	410		450	
MCD6-0527B	550		600	
MCD6-0579B	580		600	

<sup>1</sup> 指定されたクラスおよび定格ヒューズに保護されている場合、65000 rms 対称アンペア以下を最高 480V AC で供給できる回路での使用に適しています。

表 11: 回路ブレーカー - 大事故短絡電流

モデル	公称定格 [A]	ブレーカー 1: Eaton (定格、A) <sup>(1)</sup>	ブレーカー 2: GE (定格、A) <sup>(1)</sup>	ブレーカー 3: LS (定格、A) <sup>(1)(2)</sup>
MCD6-0020B	24	HFD3030 (30 A)	SELA36AT0060 (60 A)	UTS150H-xxU-040 (40 A)
MCD6-0034B	42	HFD3050 (50 A)		UTS150H-xxU-050 (50 A)
MCD6-0042B	52	HFD3060 (60 A)		UTS150H-xxU-060 (60 A)
MCD6-0063B	64	HFD3100 (100 A)	SELA36AT0150 (150 A)	UTS150H-xxU-100 (100 A)
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105			UTS150H-xxU-125 (125 A)
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	HFD3150 (150 A)		UTS150H-xxU-150 (150 A)
MCD6-0144B	184	HFD3250 (250 A)	SELA36AT0250 (250 A)	UTS150H-xxU-250 (250 A)
MCD6-0171B	200			
MCD6-0194B	229			
MCD6-0244B	250	HFD3300 (300 A)	SELA36AT0400 (400 A)	UTS150H-xxU-300 (300 A)
MCDF6-0287B	352	HFD3400 (400 A)	SELA36AT0600 (600 A)	UTS150H-xxU-400 (400 A)
MCD6-0323B	397			
MCD6-0410B	410	HFD3600 (600 A)		UTS150H-xxU-600 (600 A)
MCD6-0527B	550			UTS150H-xxU-800 (800 A)
MCD6-0579B	580			UTS150H-NG0-800

<sup>1</sup> この表に掲載された回路ブレーカーモデルに保護されている場合、65000 rms 対称アンペア以下を最高 480V AC で供給できる回路での使用に適しています。

<sup>2</sup> LS 回路ブレーカーの場合、xx は FM、FT、AT のいずれかを意味します。

### 3.14 タイプ 2 連携用ヒューズ選択

タイプ 2 連携は、半導体ヒューズを使用することで達成されます。これらのヒューズは、モータースタート電流を流すことができ、ソフトスターター SCR の  $I^2t$  より小さいトータルクリーニング  $I^2t$  を有する必要があります。

VLT® Soft Starter MCD 600 の半導体ヒューズを選択する場合は、[table 12](#) の  $I^2t$  値を使用します。

半導体ヒューズの選択に関する詳細情報については、最寄りの取扱代理店までお問い合わせください。

表 12: 半導体ヒューズの SCR 値

モデル	SCR $I^2t$ [A <sup>2</sup> s]
MCD6-0020B	1150
MCD6-0034B	7200
MCD6-0042B	
MCD6-0063B	15000
MCD6-0069B	

モデル	SCR I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> s]
MCD6-0086B	80000
MCD6-0108B	
MCD6-0129B	125000
MCD6-0144B	320000
MCD6-0171B	
MCD6-0194B	
MCD6-0244B	
MCD6-0287B	202000
MCD6-0323B	
MCD6-0410B	320000
MCD6-0527B	781000
MCD6-0579B	



## 4 仕様

### 4.1 電源

主電圧 (L1、L2、L3)	
MCD6-xxxxB-T5	200–525 V AC (±10%)
MCD6-xxxxB-T7	380–690 V AC (±10%)
コントロール電圧 (A7、A8、A9)	
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A8, A9)	110–120 V AC (+10%/-15%), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A7, A9)	220–240 V AC (+10%/-15%), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV1 (A8, A9)	24 V AC/V DC (±20%), 2.8 A
主電源周波数	50–60 Hz (±5 Hz)
定格絶縁電圧	690 V AC
定格インパルス耐電圧	6 kV
フォームの指定	バイパスまたは連続、半導体モータースターターフォーム 1

### 4.2 短絡容量

半導体ヒューズによる連携	タイプ 2
HRC ヒューズによる連携	タイプ 1

### 4.3 電磁的容量 (EU 指令 2014/35/EU に準拠)

EMC 耐性	IEC 60947-4-2
EMC 放射	IEC 60947-4-2 クラス B

### 4.4 入力

入力定格	有効な 24 V DC、約 8 mA
モーター・サーミスター(TER-05、TER-06)	トリップ >3.6 kΩ、リセット >1.6 kΩ

### 4.5 出力

リレー出力	10 A @ 250 V AC 抵抗、5 A @ 250 V AC AC15 PF 0.3
主電源開閉器 (13, 14)	通常は開
リレー出力 A (21, 22, 23)	切り替え
リレー出力 B (33, 34)	通常は開
アナログ出力(AO-07, AO-08)	
最大負荷	600 Ω (12 V DC @ 20 mA)
精度	±5%

## 4.6 環境

超動作温度	-10 to +60 °C (14–140 °F)、負荷軽減で 40 °C (104 °F)超
保管温度	-25～+60 °C (-13 to +140 °F)
動作高度	0–1000 m (0–3280 ft)、負荷軽減で 1000 m (3280 ft)超
湿度	相対湿度 5～95%
汚染度	汚染度 3
振動	IEC 60068-2-6
保護	
MCD6-0020B~MCD6-0129B	IP20
MCD6-0144B~MCD6-0579B	IP00

## 4.7 放熱

スタート中	4.5 W/A
運転中	
MCD6-0020B~MCD6-0042B	約≤ 35 W
MCD6-0063B~MCD6-0129B	約≤ 50 W
MCD6-0144B~MCD6-0244B	約≤ 120 W
MCD6-0287B~MCD6-0579B	約≤ 140 W

## 4.8 モーター過負荷保護

パラメーター1-4 から 1-6 のデフォルト設定は、モーター過負荷保護を提供 クラス 10、FLA（全負荷電流）トリップ電流 105% します。 または同等

## 4.9 認証

CE	EN 60947-4-2
UL/C-UL	UL 508
船用	ロイド船級 No 1 仕様
	ABS
	DNV

## 4.10 動作寿命（内部バイパス接触）

予想動作寿命	100000 階の動作
--------	-------------

## 5 設置

### 5.1 安全指示

一般的な安全説明については、[2.3 安全予防措置](#)を参照してください。

#### ⚠ 警告 ⚠

##### 誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、又はシールド・ケーブルを使用しなかった場合、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 出力モーター・ケーブルを別々に配線します。
- シールド・ケーブルを使用します。

#### ⚠ 警告 ⚠

##### 予期しない始動

ソフトスターターが AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続されている場合、モーターはいつでも始動できます。プログラミング、サービス、修理中の予期しない始動は、死亡事故、深刻な人身事故、物損事故を招くおそれがあります。モーターは外部スイッチ、フィールドバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号で、又は不具合状態のクリア後にスタートします。

- パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off/Reset] を押します。
- ソフトスターターを主電源から切り離してください。
- ソフトスターターを AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続する前に、ソフトスターター、モーター、運転機器は、配線及び組み立てが完了している必要があります。
- 電源を、外部安全システム（例：緊急停止または故障検出器）を通して制御可能な遮断スイッチおよび回路遮断装置（例：電力開閉器）を備えたソフトスターターに接続します。

### 5.2 Command Source (コマンドソース)

デジタル入力、リモート LCP 601、通信ネットワーク、スマートカード、スケジュールされた自動スタート/ストップを介して、ソフトスターターをスタートおよび停止します。*Set-up Tools* (設定ツール) または *パラメーター 1-1 Command Source* (コマンドソース) 経由でコマンドソースを設定してください。

リモート LCP がインストールされている場合、[CMD/Menu] キーによって *Set-up Tools* (設定ツール) の Command Source (コマンドソース) 機能へのショートカットアクセスできます。

## 5.3 ソフトスターターの設定

### 手順

1. ソフトスターターを取り付けます。 [3.6 物理的な設置/冷却用空きスペース](#)を参照してください。
  2. コントロール配線を接続します。 [5.4.1 入力端子](#)を参照してください。
  3. コントロール電圧をソフトスターターに適用します。
  4. アプリケーション（Quick Set-up（クイック設定）にリスト表示）を設定します。
    - A [Menu]を押します。
    - B [Menu / Store]を押して Quick Set-up（クイック設定）メニューを開きます。
    - C リストをスクロールしてアプリケーションを探します。
    - D [Menu/Store]を押して設定プロセスを開始します。 [5.9 Quick Set-up（クイック設定）](#)を参照してください。
  5. Quick Set-up（クイック設定）のリストにはないアプリケーションを設定します。
    - A Menu（メニュー）に戻る場合は、[Back]を押します。
    - B [v]を押して Main Menu（メインメニュー）までスクロールし、[Menu/Store]を押します。
    - C *Motor Details*（モーター詳細）までスクロールし、[Menu/Store]を2回押し、パラメーター1-2 *Motor Full Load Current*（モーター全負荷電流）を編集します。
    - D パラメーター1-2 *Motor Full Load Current*（モーター全負荷電流）をモーター全負荷電流 (FLC) に合わせるように設定します。
    - E [Menu/Store]を押して、設定を保存します。
  6. [Back]を繰り返し押して、Main Menu（メインメニュー）を閉じます。
  7. (オプション) 一体型シミュレーションツールを使用して、制御配線が正しく接続されていることを確認します。 [6.5 Run Simulation（実行シミュレーション）](#)を参照してください。
  8. ソフトスターターの電源を切ります。
  9. モーターケーブルをソフトスターター出力端子 2/T1、4/T2、6/T3 に接続します。
  10. 主電源ケーブルをソフトスターター入力端子 1/L1、3/L2、5/L3 に接続します。 [5.7 Power Terminations（電源終端）](#)を参照してください。
- ソフトスターターはこれでモーターを制御する準備が整いました。

## 5.4 入力

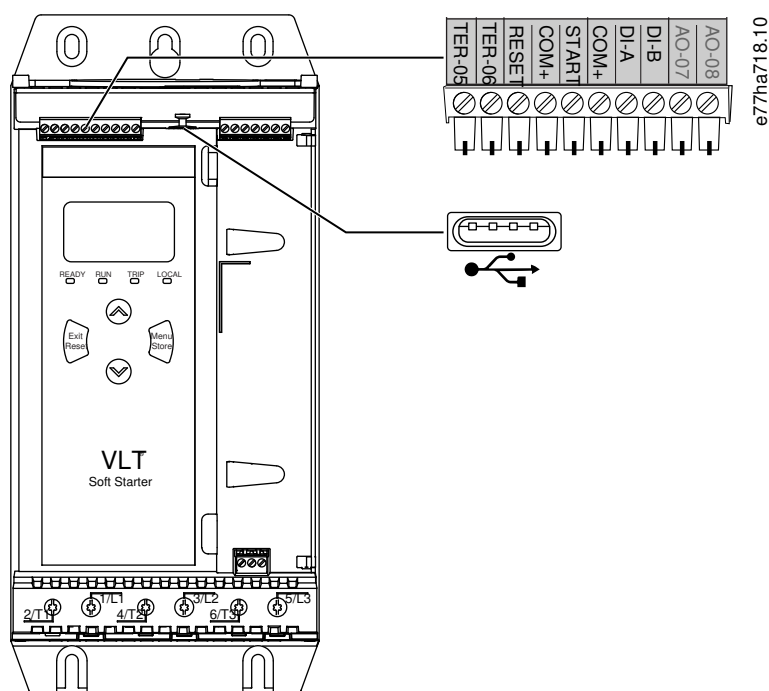
### ⚠ 注意 ⚠

制御入力はソフトスターターから電力を供給します。外部電圧を制御入力端子に適用しないでください。

### 注意

制御入力へのケーブルは、主電源電圧とモーターのケーブル配線から分離する必要があります。

## 5.4.1 入力端子




<b>TER-05, TER-06</b> モーター・サーミスター入力	<b>RESET, COM+</b> リセット入力
<b>START, COM+</b> スタート/ストップ入力	<b>DI-A, COM+</b> プログラマブル入力 A (デフォルト = 入力トリップ (N/O))
<b>DI-B, COM+</b> プログラマブル入力 B (デフォルト = 入力トリップ (N/O))	 USB ポート (点灯のため、PC 直接接続なし)

図 6: 入力端子

## 5.4.2 Motor Thermistor (モーター・サーミスター)

モーター・サーミスターは、VLT® Soft Starter MCD 600 に直接接続できます。ソフトスターターは、サーミスター回路の抵抗が約  $3.6k\Omega$  を上回るか  $20\Omega$  を下回るとトリップします。

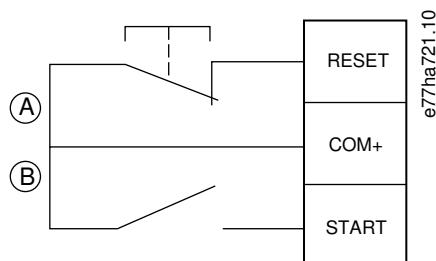
サーミスターは直列に配線する必要があります。サーミスター回路はシールドケーブルで動作し、接地と他のすべての電力および制御回路から電気的に絶縁する必要があります。

## 注意

サーミスター入力はデフォルトでは無効になっています。サーミスターが検出されると自動的に有効になります。サーミスターが以前は MCD 600 に接続されていたにもかかわらず、もはや必要ではなくなった場合は、Thermistor Reset (サーミスターリセット) 機能を使用してサーミスターを無効にします。サーミスターのリセットは *Set-up Tools* (設定ツール) 経由でアクセスします。

### 5.4.3 Start/Stop (スタート/ストップ)

VLT® Soft Starter MCD 600 は 2 つの配線制御を必要とします。



A リセット	B スタート/ストップ
--------	-------------

図 7: スタート/ストップ制御配線

#### ⚠ 注意 ⚠

##### スタートの試行

- コントロール電圧が適用されているときにスタート入力が開じられると、ソフトスターターが起動を試みます。
- コントロール電圧を適用する前に、スタート/ストップ入力が開いていることを確認してください。

#### 注意

MCD 600 は、パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) が *Digital Input* (デジタル入力) に設定されている場合にのみ、制御入力からのコマンドを受け入れます。

### 5.4.4 リセット/スターター無効

リセット入力 (RESET, COM+) は、通常デフォルトでは閉じられています。リセット入力が開いている場合、ソフトスターターはスタートしません。ディスプレイは *Not Ready* (準備中) を表示します。

ソフトスターターが動作している間にリセットが開くと、ソフトスターターは電力を排除し、モーターはフリーラン停止が可能となります。

#### 注意

リセット入力は、通常は開いた状態、または通常は閉じた状態に構成可能です。パラメーター 7-9 *Reset/Enable Logic* (リセット/ロジック有効化) で選択します。

### 5.4.5 プログラマブル入力

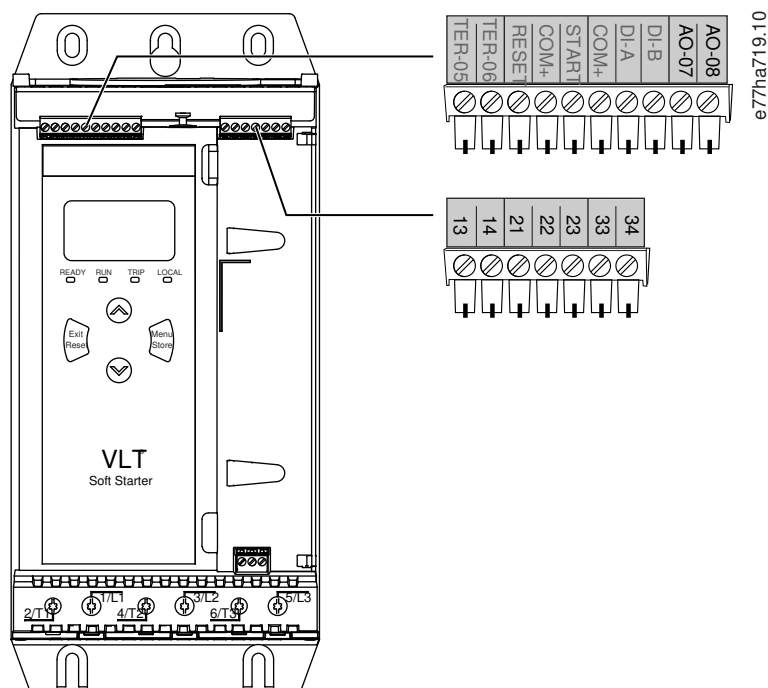
プログラマブル入力 (DI-A, COM+ および DI-V, COM+) が外部機器のソフトスターター制御を可能にします。プログラマブル入力の動作は、パラメーター 7-1 から 7-8 によって制御されます。

## 5.4.6 USB ポート

USB ポートは、設定ファイルのアップロード、またはパラメーター設定とソフトスターターからのイベントログ情報のダウンロードに使用されます。詳細は、[6.7 USB 保存と読み込み](#)を参照してください。

## 5.5 出力

### 5.5.1 出力端子



<b>AO-07, AO-08</b> アナログ出力	<b>13, 14</b> 主電源開閉器出力
<b>21, 22, 23</b> リレー出力 A (デフォルト = 実行)	<b>33, 34</b> リレー出力 B (デフォルト = 実行)

図 8: 出力端子

### 5.5.2 Analog Output (アナログ出力)

VLT® Soft Starter MCD 600 にはアナログ出力があり、関連機器に接続してモーター性能をモニタリングできます。アナログ出力の動作は、パラメーター9-1 から 9-4 で制御されます。

### 5.5.3 主電源開閉器出力

主電源接触器の出力 (13, 14) はソフトスターターがスタートコマンドを受信するとすぐに出力が閉じ、ソフトスターターがモーターを制御している間 (モーターがフリーラン停止を開始するまで、またはソフトストップの終了まで) 閉じたままです。ソフトスターターがトリップした場合、主電源開閉器の出力はまた開きます。

## 注意

電子接触器コイルの中には、PCB マウントリレーを使用した直接切り替えに適していないものもあります。適合性を確認する場合は、開閉器の製造元/販売代理店にご相談ください。

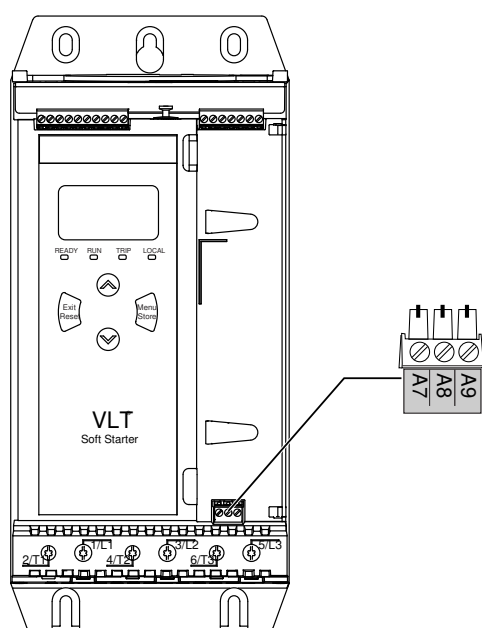
## 5.5.4 プログラマブル出力

プログラマブル出力(21、22、23 および 33、34) は、ソフトスターターのステータスを報告したり、関連機器を制御することができます。

プログラマブル出力の動作は、パラメーター8-1 から 8-6 で制御されます。

## 5.6 コントロール電圧

## 5.6.1 コントロール電圧端子



e77ha720.10

図 9: コントロール電圧端子

使用する供給電圧に従って制御電源を接続します。

- MCD6-xxxxB-xx-CV2 (110–120 V AC): A8, A9.
- MCD6-xxxxB-xx-CV2 (220–240 V AC): A7, A9.
- MCD6-xxxxB-xx-CV1 (24 V AC/V DC): A8, A9.



## 5.6.2 UL 適合の導入

UL 準拠の MCD6-0144B to MCD6-0579B の場合、設置場所に適用される電気コードに従って、補助回路または分岐回路の過電流保護を制御回路電源(A7、A8、A9)に使用する必要があります。

## 5.7 Power Terminations (電源終端)

### ⚠ 警告 ⚠

#### ショックの危険

モデル MCD6-0144B ~ MCD6-0579B は IP00 です。端子に触れると感電する危険をもたらします。

- ソフトスターターにフィンガーガードキットを取り付けます。
- エンクロージャ内にソフトスターターを取り付けます。

VLT® Soft Starter MCD 600 の電源入出力端子は、装置ユニットの底面にあります。

- モデル MCD6-0020B~MCD6-0129B は ケージランプを使用します。75°C (167 °F) またはそれ以上に定格された銅導体か固体導体を使用してください。
- モデル MCD6-0144B~MCD6-0579B は バスバーを使用します。60/75°C(140/167 °F) に定格された銅導体かアルミニウム導体を使用してください。

### 注意

アルミバスバーを使用するユニットもあります。電源終端を接続する場合は、エメリーやステンレススチールのブラシを使用して表面の接触領域を完全に掃除し、適切な接合混合物を使用して腐食を防止します。

表 13: Power Terminations (電源終端)、MCD6-0020B~MCD6-0129B

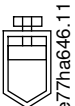
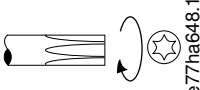
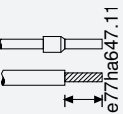
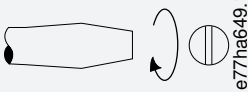
MCD6-0020B~MCD6-0129B			
	ケーブル・サイズ: 6-70 mm <sup>2</sup> (AWG 10-2/0)  トルク 4 Nm (2.9 ft-lb)		トルクス T20 x 150
	14 mm (0.55 in)		フラット 7 mm x 150

表 14: Power Terminations (電源終端)、MCD6-0144B~MCD6-0244B と MCD6-0287B~MCD6-0579B

MCD6-0144B~MCD6-0244B	MCD6-0287B~MCD6-0579B
19 Nm (14 ft-lb)	66 Nm (49 ft-lb)

## 注意

設置に大口径のケーブルが必要な場合は、バスバー両側に各 1 本、2 本の小さいケーブルで終端することが可能です。

## 5.7.1 配線接続

ワイヤサイズ、材質、アプリケーション要件に応じてコネクタを選択します。

モデル MCD6-0144B から MCD6-0579B には、圧縮コネクタが推奨されます。推奨圧着工具は TBM8-750 です。

表 15: 推奨ラグ

モデル	コネクタ例 - アルミニウムケーブル	コネクタ例 - 銅ケーブル
MCD6-0144B	61162	60150
MCD6-0171B	61165	60156
MCD6-0194B	61171	60165
MCD6-0244B		
MCD6-0287B	61162	60150
MCD6-0352B	61165	60156
MCD6-0410B		60156
MCD6-0527B	61178	60171
MCD6-0579B		

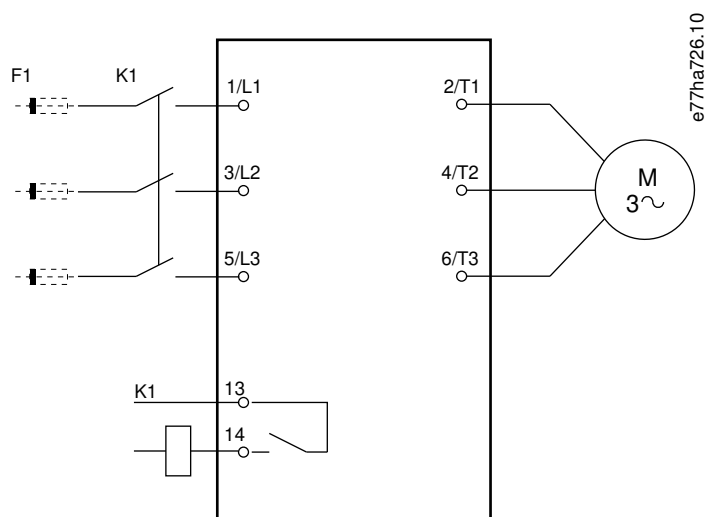
## 5.7.2 Motor Connection (モーター接続)

VLT® Soft Starter MCD 600 は、モーターインラインまたは内部デルタ (3 線式接続や 6 線式接続とも呼ばれます) に接続できます。内部デルタで接続する場合は、パラメーター 1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流) に FLC を入力します。MCD 600 は、モーターがインラインまたは内部デルタに接続されているかどうか自動的に検出し、正しい内部デルタ電流レベルを計算します。

## 注意

ソフトスターターが正しくモーター接続を検出しない場合は、パラメーター**20-6 Motor Connection**（モーター接続）を使用します。

## 5.7.2.1 インライン導入



**K1** 主電源開閉器（強く推奨）

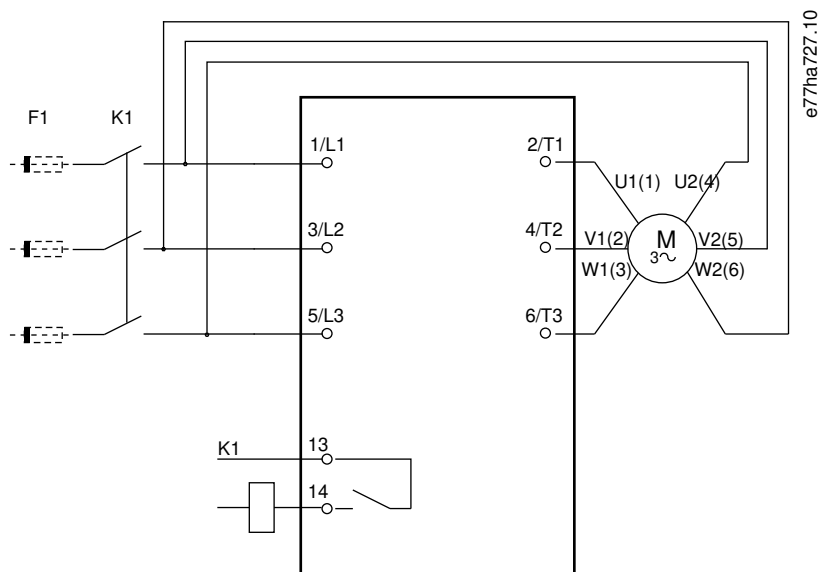
**F1** ヒューズや回路ブレーカー（オプション<sup>0</sup>）

**13, 14** 主電源開閉器出力

ヒューズや回路ブレーカーを使用しない場合、保証は無効になります。

図 10: インライン導入の配線

### 5.7.2.2 内部デルタ導入



<b>K1</b> 主電源開閉器	<b>F1</b> ヒューズや回路ブレーカー (オプション <sup>0</sup> )
<b>13, 14</b> 主電源開閉器出力	

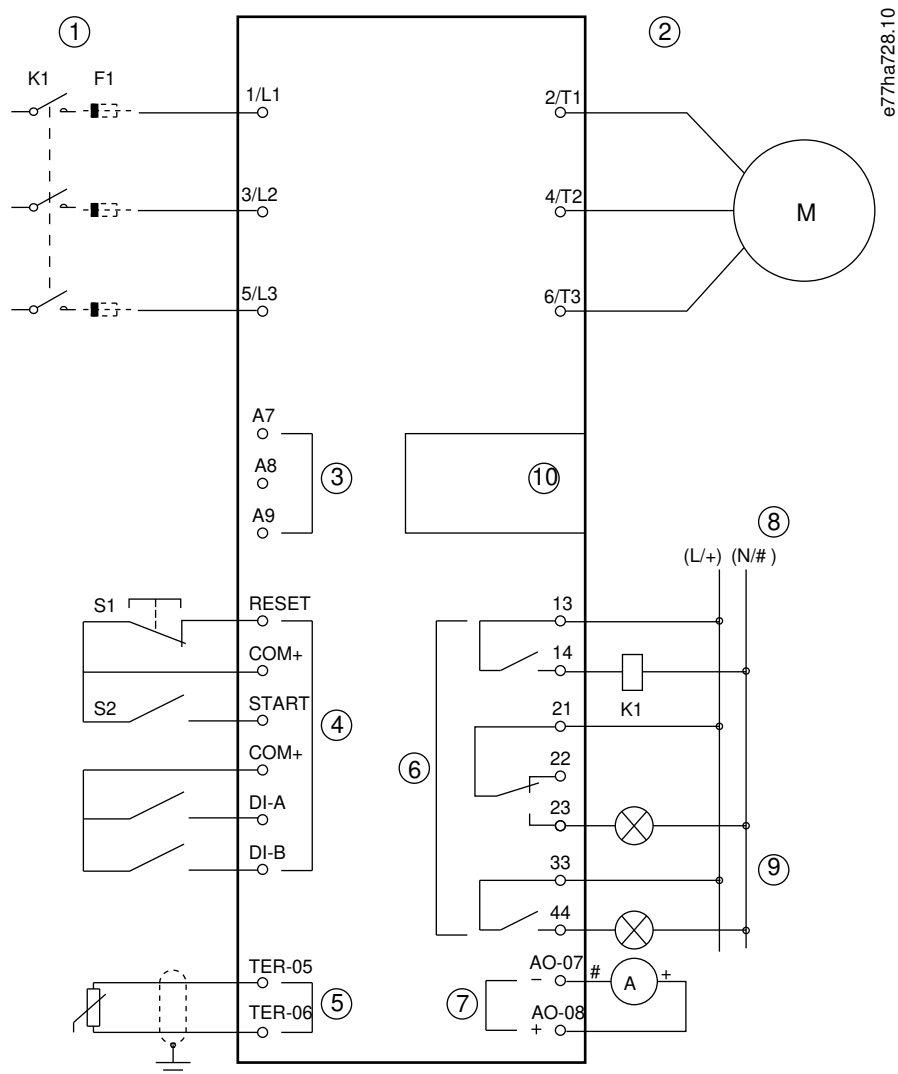
ヒューズや回路ブレーカを使用しない場合、保証は無効になります。

図 11: 内部デルタ導入の配線

## 5.8 一般的な設置

VLT® Soft Starter MCD 600 には主電源開閉器(AC3 定格)が取り付けられています。コントロール電圧は、開閉器の入力側から供給する必要があります。

主電源開閉器は、主電源開閉器出力(13, 14)に制御されます



e77ha728.10

1 三相電源	2 モーター
3 コントロール電圧 (ソフトスターター)	4 デジタル入力
5 モーター・サーミスター入力	6 リレー出力
7 アナログ出力	8 コントロール電圧 (外部装置)
9 パイロットランプ	10 通信/スマートカード拡張ポート
K1 主電源開閉器	F1 半導体ヒューズ
RESET, COM+ (S1) リセット	START, COM+ (S2) スタート/ストップ
DI-A, COM+ プログラマブル入力 A (デフォルト = 入力トリップ (N/O))	DI-B, COM+ プログラマブル入力 B (デフォルト = 入力トリップ (N/O))
TER-05, TER-06 モーター・サーミスター入力	13, 14 主電源開閉器出力
21, 22, 23 リレー出力 A (デフォルト = 実行)	33, 34 リレー出力 B (デフォルト = 実行)

AO-07, AO-08 アナログ出力

図 12: 設置例

## 5.9 Quick Set-up (クイック設定)

Quick Set-up (クイック設定) によって、一般的なアプリケーションに対応するソフトスターターを簡単に設定できます。VLT® Soft StarterMCD 600 は最も一般的な導入パラメーターを通じてガイドし、アプリケーションの一般的な設定を提案します。各パラメーターを正確な要件に合わせて調整します。

他のパラメーターをすべてデフォルト値のままにします。他のパラメータ値を変更したり、デフォルト設定を確認する場合は、Main Menu (メインメニュー) を使用します (詳細は [10.4 Parameter List \(パラメーター・リスト\)](#) を参照してください)。

常にパラメーター 1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流) をモーターネームプレート FLC に合わせるように設定します。

表 16: 一般的なアプリケーションのために提案された設定

アプリケーション	スタートモード	スタート立ち上がり時間 [秒]	初期電流 [%]	電流制限 [%]	適応スタートプロファイル	ストップモード	停止時間 [秒]	適応停止プロファイル
ポンプ 遠心	適応制御	10	200	500	初期の加速	適応制御	15	後期の減速
ポンプ ボア	適応制御	3	200	500	初期の加速	適応制御	3	後期の減速
ポンプ 油圧	定電流	2	200	350	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
減衰ファン	定電流	2	200	350	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
非減衰ファン	定電流	2	200	450	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
コンプレッサースクリュー	定電流	2	200	400	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
コンプレッサー往復	定電流	2	200	450	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
コンベア	定電流	5	200	450	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
バウスラスター	定電流	5	100	400	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a
バンドソー	定電流	2	200	450	n/a	フリーラン停止	n/a	n/a

### 注意

適応スタート・停止プロファイル設定は、適応制御を使用する場合にのみ適用されます。設定は、他のスタート・ストップモードではすべて無視されます。

## 6 Set-up Tools (設定ツール)

### 6.1 はじめに

*Set-up Tools* (設定ツール) には、パラメーターをバックアップファイルに読み込み保存、ソフトスターターのネットワークアドレス設定、入出力のステータス確認、熱モデルのリセット、*Run Simulation* (実行シミュレーション) を使用した動作テストといったオプションがあります。

*Set-up Tools* (設定ツール) にアクセスするためには、[Menu]を押して Main Menu (メインメニュー) を開き、*Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。

### 6.2 日付と時間の設定

#### 手順

1. [Menu]を押してメニューを開けます。
  2. *Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。
  3. *Set Date & Time* (日時の設定) までスクロールします。
  4. [Main Menu]を押して編集モードに入ります。
  5. [Menu/Store]と[Back]を押して日にちと時間のどの部分を編集するか選択します。
  6. [▲]と[▼]を押して値を変更します。
  7. 最後の桁の後に[Menu/Store]を押して、設定を保存します。
- ➔ アクションが完了すると、画面は確認メッセージを素早く表示し、前のメニューレベルに戻ります。

### 6.3 Command Source (コマンドソース)

デジタル入力、リモート LCP 601、通信ネットワーク、スマートカード、スケジュールされた自動スタート/ストップを介して、ソフトスターターをスタートおよび停止します。*Set-up Tools* (設定ツール) または *パラメーター 1-1 Command Source* (コマンドソース) 経由でコマンドソースを設定してください。

リモート LCP がインストールされている場合、[CMD/Menu]キーによって *Set-up Tools* (設定ツール) の Command Source (コマンドソース) 機能へのショートカットアクセスできます。

### 6.4 設定

設定は、LCP 経由でソフトスターターをスタート、停止させます。[▲][▼]を押して機能を選択し、[Menu/Store]を押して選択したコマンドをソフトスターターに送信します。利用可能な機能は：

- クイック停止 (フリーラン停止) /リセット。
- スタート。
- 停止。

### 6.5 Run Simulation (実行シミュレーション)

#### Context:

*Run Simulation* (実行シミュレーション) はモーターのスタート、実行、停止をシミュレートし、ソフトスターターと関連機器が正しく設置されたことを確認します。

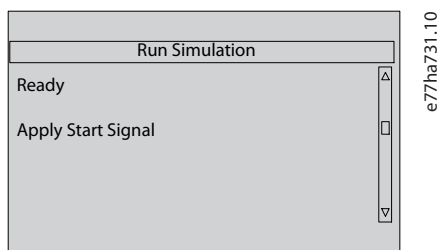
## 注意

シミュレーションモードを使用するときは、ソフトスターターを主電源から切り離してください。

シミュレーションは、ソフトスターターが準備中のときのみ使用できます。

## 手順

1. [Menu] を押して、*Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。
2. *Run Simulation* (実行シミュレーション) をスクロールして [Menu/Store] を押します。



3. 選択したコマンドソースからスタートコマンドを適用します。
  - ソフトスターターはプリスタートチェックをシミュレートし、主電源接触器リレーを閉じます。Run LED が点滅します。

## 注意

主電源電圧が接続されている場合、エラーメッセージが表示されます。

4. [Menu/Store] を押します。
  - ソフトスターターがスタートをシミュレートします。Run LED が点滅します。
5. Menu/Store を押します。
  - ソフトスターターは実行をシミュレートします。
6. 選択されたコマンドソースから停止コマンドを発します。
  - ソフトスターターが停止をシミュレートします。Run LED が点滅します。
7. [Menu/Store] を押します。
  - Ready LED が点灯し、主電源接触器リレーが開きます。
8. [Menu/Store] を押します。
  - ソフトスターターは各プログラマブル出力を有効にし、次に無効にします。
9. [Menu/Store] を押します。
  - ソフトスターターは、*Set-up Tools* (設定ツール) に戻ります。

## 6.6 設定を読み込み/保存

## Context:

読み込み/保存設定は以下を可能にします。

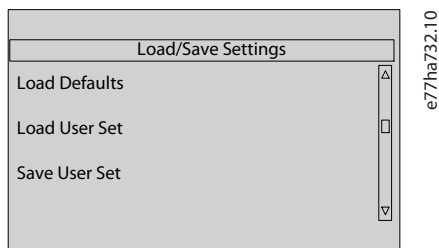
- ソフトスターターのパラメーターをデフォルト値にリセット。
- パラメーター設定を内部ファイルから読み込み。
- 現行のパラメーター設定を内部ファイルに保存。

内部ファイルは、ユーザーファイルが保存されるまでのデフォルト値を含みます。



## 手順

1. [Menu] を押して、*Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。
2. *Load/Save Settings* (読み込み/設定を保存) までスクロールして [Menu/Store] を押します。



3. 必要な機能までスクロールして [Menu/Store] を押します。
  4. 確認プロンプトで、確定する場合は *Yes* (はい)、取り消す場合は *No* (いいえ) を選択します。
  5. [Menu/Store] を押して続行します。
- ➔ アクションが完了すると、画面は確認メッセージを素早く表示し、前のメニューレベルに戻ります。

## 6.7 USB 保存と読み込み

USB 保存と読み込みメニューにより以下が可能となります。

- パラメーター設定とすべてのイベントログエントリを外部ファイル(CSV フォーマット)に保存。
- パラメーター設定を外部ファイル (プロプラエタリ形式) に保存。
- 以前に保存した外部ファイルからパラメーター設定を読み込み。
- プログラマブル入力があるときに LCP に表示するカスタムメッセージを読み込み。

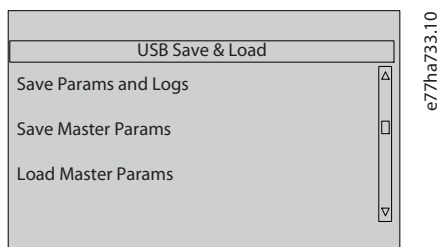
## 注意

VLT® Soft Starter MCD 600 は、FAT32 ファイルシステムに対応します。MCD 600USB 機能は NTFS ファイルシステムとの互換性はありません。

## 6.7.1 保存と読み込みの手順

### 手順

1. 外部ドライブを USB ポートに接続します。
2. [Menu] を押して、*Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。
3. *USB 保存と読み込み*までスクロールして [Menu/Store] を押します。



4. 必要な機能までスクロールして [Menu/Store] を押します。
  5. 確認プロンプトで、確定する場合は *Yes* (はい)、取り消す場合は *No* (いいえ) を選択します。
  6. [Menu/Store] を押して続行します。
- ➔ アクションが完了すると、画面は確認メッセージを素早く表示し、前のメニューレベルに戻ります。

## 6.7.2 File Locations and Formats (ファイル位置と形式)

### パラメーターとログを保存

ソフトスターターは、ソフトスターターシリアル番号で命名されたディレクトリを、USB ドライブの最上位レベルで作成します。イベントログとパラメーター設定は個別 CSV ファイルとして保存され、ソフトスターターのソフトウェアとシステム情報はテキストファイルに保存されます。

### マスターパラメーターの保存

ソフトスターターは *Master\_Parameters.par* と呼ばれるファイルを作成し、USB ドライブに保存します。

### マスターパラメーターの読み込み

ソフトスターターは、*Master\_Parameters.par* ファイルを USB ドライブの最上位レベルから読み込みます。ファイルは、VLT® 動作コントロールツール MCT 10 を使用して作成または編集できます。MCT 10 ツールを [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/) からダウンロードしてください。

### カスタムメッセージの読み込み

ソフトスターターは、*Custom\_Message\_A.txt* and *Custom\_Message\_B.txt* ファイルを USB ドライブの最上位レベルから読み込みます。

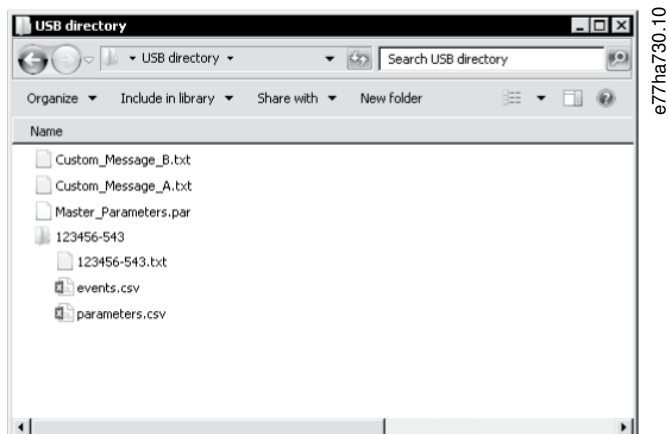


図 13: USB ディレクトリ

## 6.8 自動スタート/ストップ

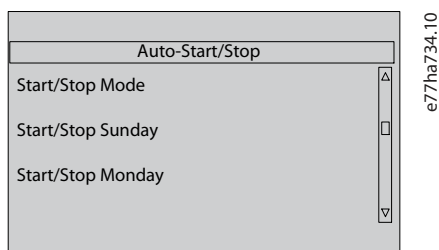
### Context:

ソフトスターターは、特定の時点で自動的にスタートおよび/または停止する、または特定の持続時間でサイクルを実行するように設定できます。

*Set-up Tools* (設定ツール) の *Auto-Start/Stop* (自動スタート/ストップ) 機能により、自動スタート/ストップパラメーターにすばやくアクセスできます。

### 手順

1. [Menu] を押して、*Set-up Tools* (設定ツール) を選択します。
2. *Auto-Start/Stop* (自動スタート/ストップ) までスクロールして [Menu/Store] を押します。



3. 必要な機能までスクロールして [Menu/Store] を押します。
4. 必要に応じて設定を調整します。
  - A [Menu/Store] と [Back] を押して、編集する情報を選択します。
  - B [▲] [▼] を押して値を変更します。

[Store/Store] を押して変更を保存します。ソフトスターターが変更を確認します。  
[Back] を押して、変更を取り消します。

## 6.9 Network Address (ネットワークアドレス)

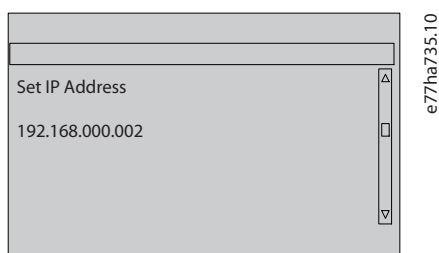
VLT® Soft Starter MCD 600 をイーサネットネットワークで使用するためには、別のアドレスを以下のために設定する必要があります。

- IP アドレス。
- ゲートウェイアドレス。
- サブネット・マスク。

### 6.9.1 Network Address (ネットワークアドレス) を設定

#### 手順

1. [Menu] を押して、*Set-up Tools (設定ツール)* を選択します。
2. *Network Address (ネットワークアドレス)* までスクロールして [Menu/Store] を押します。
3. 必要な機能までスクロールして [Menu/Store] を押します。



4. アドレスの第 1 桁目がハイライト表示されます。
  5. [Back] と [Menu/Store] を押して、変更する桁を選択します。
  6. [▲][▼] を押して値を変更します。
  7. 最後の桁の後に [Menu/Store] を押して、設定を保存します。
- アクションが完了すると、画面は確認メッセージを素早く表示し、前のメニューレベルに戻ります。

#### 注意

ネットワークアドレスはまた、パラメーター 12-8 から 12-19 を使用して設定できます。

#### 注意

ソフトスターターを他の通信プロトコルで使用するよう設定するには、パラメーター 12-1 から 12-7 を使用します。

### 6.10 デジタル I/O 状態

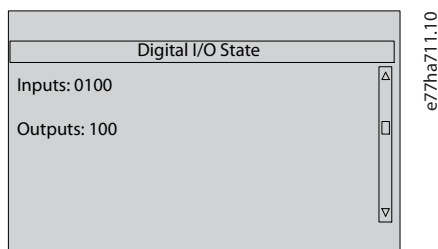
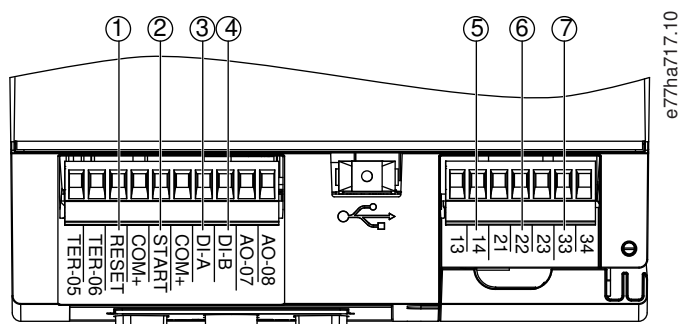


図 14: デジタル I/O ステータス画面



1 RESET, COM+: リセット入力	2 START, COM+: スタート/ストップ入力
3 DI-A, COM+: プログラマブル入力 A	4 DI-B, COM+: プログラマブル入力 B
5 13, 14: 主電源開閉器出力	6 21, 22, 23: リレー出力 A
7 33, 34: リレー出力 B	

図 15: デジタル I/O の位置

### 6.11 アナログ I/O 状態

画面最上行には、モーター・サーミスター入力の状態が表示されます。画面最下行には、アナログ出力の値が表示されます。

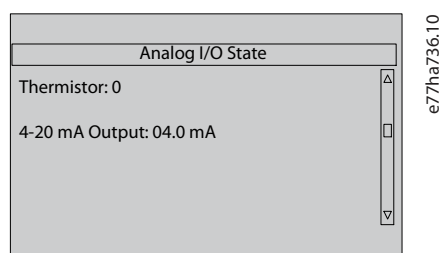


図 16: アナログ I/O ステータス画面

#### サーミスター入力

S	短
H	温
C	冷
O	開く

### 6.12 シリアル番号&定格

画面の最上行は製品名を表示します。

中央行はユニットのシリアル番号を表示します。

画面の最下行はモデル番号を表示します。

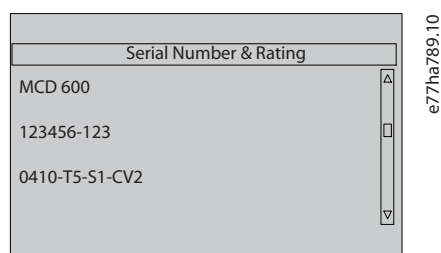


図 17: シリアル番号&定格画面

### 6.13 ソフトウェアバージョン

ソフトウェアバージョン画面は、ソフトスターターの各ソフトウェアコンポーネントバージョンを報告します。

- ユーザーインターフェイス。
- モーター制御。
- リモート LCP (接続されている場合)。
- パラメーター・リスト。
- ブートローダ。
- 拡張カード (取り付けられている場合)

#### 注意

アップデートされたソフトウェアは、代替言語を含み、必要に応じて USB ポート経由でソフトスターターに読み込みできます。詳細は、最寄りの販売代理店までお問い合わせください。

### 6.14 Thermistor Reset (サーミスターリセット)

サーミスター入力はデフォルトでは無効になっています。サーミスターが検出されると自動的に有効になります。サーミスターが以前はソフトスターターに接続されていたにもかかわらず、もはや必要ではなくなった場合は、Thermistor Reset (サーミスターリセット) 機能を使用してサーミスターを無効にします。

### 6.15 リセット熱モデル

ソフトスターターの熱モデリングソフトウェアは、モーターのパフォーマンスを絶えずモニタリングします。これによりソフトスターターは、正常にスタートするための温度と能力をいつでも計算できます。

熱モデルは必要に応じてリセットできます。

#### 注意

##### モーター寿命の短縮化

モーターの熱モデルのリセットは、熱モデルの保護を損ない、モーターの寿命を短縮する可能性があります。

- 緊急時にのみ熱モデルをリセットしてください。

## 7 ログ

### 7.1 はじめに

Logs Menu (ログメニュー) は、イベント、トリップ、ソフトスターター性能に関する情報を提供します。

ローカル LCP の Logs Menu (ログメニュー) にアクセスするためには、[Menu]を押してログを選択します。リモート LCP では、[Logs]を押します。

### 7.2 イベントログ

イベントログには、最も最近起きたトリップ、警告、動作 (スタート、停止、設定変更を含む) の詳細が保存されます。

イベント 1 は最新のイベントで、イベント 384 は保存されている最も古いイベントです。

#### 注意

イベントログはソフトスターターから外部ファイルにエクスポートして、離れた場所で分析できます。

[6.7.2 File Locations and Formats \(ファイル位置と形式\)](#) を参照してください。

### 7.3 カウンター

カウンターはソフトスターター動作の統計を保存します。

- 稼働時間 ((合計時間とカウンターが前回最後にリセットされてからの時間)
- スタート回数 (合計数とカウンターが前回最後にリセットされてからの回数)。
- 熱モデルがリセットされた回数。

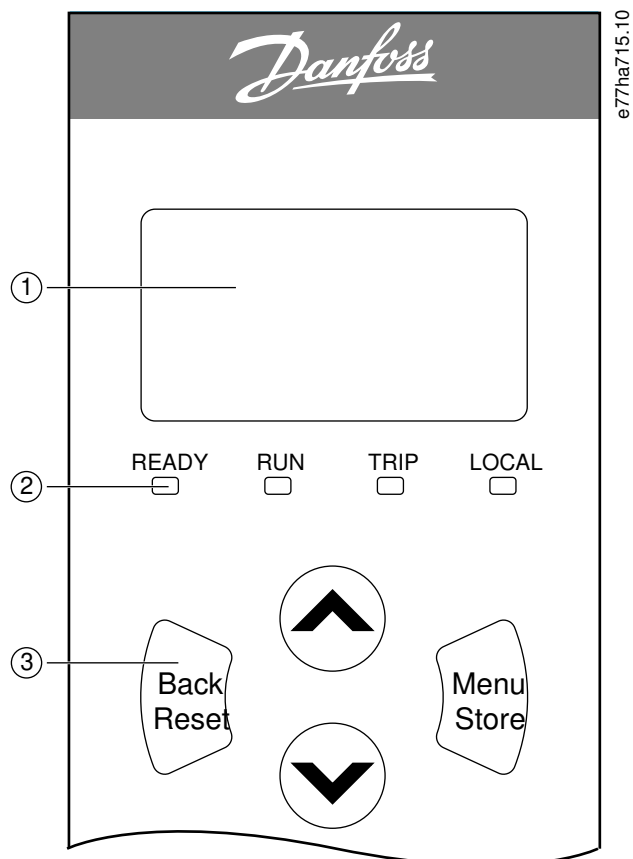
#### 7.3.1 カウンターを表示

##### 手順

- Logs (ログ) を開き、[7.1 はじめに](#)を参照します。
- Counters (カウンター) までスクロールして [Menu/Store]を押します。
- カウンターをスクロールする場合は[△][▽]を押します。
- 詳細を表示する場合は[Menu/Store]を押します。
- カウンターをリセットする場合は、[Menu/Store]を押し、次に[△]と[▽]を押して *Reset (リセット) / Do Not Reset (リセットしない)* を選択します。
- アクションを確定する場合は[Store]を押します。
- カウンターを閉じ、Logs (ログ) に戻る場合は、[Menu/Store]を押します。

## 8 LCP とフィードバック

### 8.1 ローカル LCP とフィードバック



<p><b>1</b> ステータスとプログラミング詳細の 4 行表示</p>	<p><b>2</b> ステータス LED。</p>
<p><b>3</b> メニ ュー ナビ ゲー ショ ンキ ー： [Back]: メニ ューやパラメ ーターを終了、 またはパラメ ーターの変更 を取り消しま す。このキー はまたトリッ プをリセット します。 [Menu/ Store]: メニ ューやパラ メーターを 入力、また はパラメ ーターの変更 を保存しま す。</p>	<p>[Arrows]: 次の、ま たは前のメニュー やパラメーターに スクロールした り、現在のパラメ ーターの設定を変 更したり、ステ ータス画面をスク ロールしたりしま す。</p>

図 18: ローカル LCP

### 8.2 リモート LCP

パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) を *Remote Keypad* (リモートキーパッド) に設定した場合、リモート LCP はソフトスターターを制御するために使用できます。



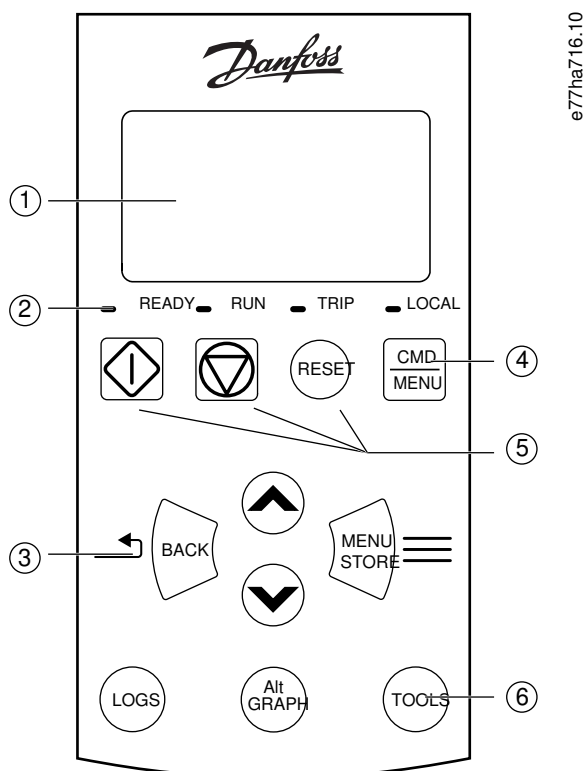
- ・ リモート LCP がコマンドソースとして選択されていない場合、[Start]、[Stop]、[Reset]は影響しません。
- ・ メニューナビゲーションキーとリモート LCP のディスプレイは、常に有効です。
- ・ キーがリモート LCP 上で押された場合、リモート LCP のディスプレイは更新され、一致します。

### 注意

ソフトスターターの動作中は、リモート LCP を安全に接続または取り外しができます。電源やコントロール電圧を除去する必要はありません。

### 注意

パラメーター 1-1 Command Source (コマンドソース) を Remote Keypad (リモートキーパッド) に設定した場合、リモート LCP を取り外すとトリップの原因となります。



<p><b>1</b> ステータスとプログラミング詳細の 4 行表示</p>	<p><b>2</b> ステータス LED。</p>
<p><b>3</b> メニューナビゲーションキー:</p> <p>[Back]: メニューやパラメーターを終了、またはパラメーターの変更を取り消します。</p> <p>[Menu/Store]: メニューやパラメーターを入力、またはパラメーターの変更を保存します。</p> <p>矢印キー: 次の、または前のメニューやパラメーターにスクロールしたり、現在のパラメーターの設定を変更したり、ステータス画面をスクロールしたりします。</p>	<p><b>4</b> SSet-up Tools (設定ツール) のコマンドソースメニューへのショートカット。</p> <p><b>6</b> 一般的なタスクに素早くアクセスするショートカットキー:</p> <p>Logs (ログ): Logs Menu (ログメニュー) を開きます。</p> <p>Graph (グラフ): 表示するグラフを選択、またはグラフを一時停止/再スタートします (0.5 秒以上押しします)。</p> <p>Tools (ツール): Set-up Tools (設定ツール) を開きます。</p>

5 ローカル・コントロール・キー。

図 19: リモート LCP

### 8.3 表示コントラストの調節

Context:

#### 注意

ローカルとリモートの LCP は独立して調整できます。

1. [Back]を押し続けます。
2. [△]を押すとディスプレイが明るくなり、[▽]を押すとディスプレイは暗くなります。

### 8.4 ソフトスタート ステータス LED

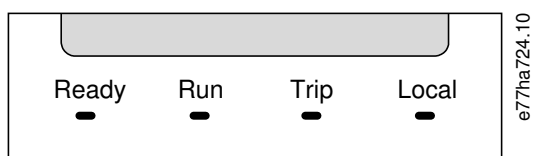


図 20: LCP の LED ステータス

表 17: LED 詳細

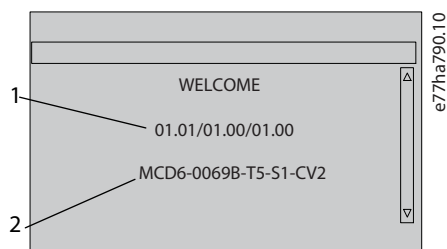
LED 名	オン	点滅中
Ready (準備完了)	モーターは停止しています。ソフトスターターはスタートする準備が整っています。	モーターは停止しています。ソフトスターターがスタートする準備はできていません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>再スタート遅延時間が経過するのを待機中 (パラメーター 5-16 <i>Restart Delay</i> (再スタート遅延))。</li> <li>熱モデルは、ソフトスターターおよび/またはモーターが加熱しすぎて安全にスタートできないことを示しています。</li> <li>リセット入力(RESET, COM+)は開いています。</li> </ul>
Run (運転)	モーターは動作状態です (全電圧を受けています)。	モーターはスタート中か停止中です。
Trip (トリップ)	ソフトスターターがトリップしました。	ソフトスターターが警告状態です。
ローカル	ソフトスターターはリモート LCP を介して制御されます。	-

LED がすべてオフの場合、ソフトスターターはコントロール電圧を受け取りません。

## 8.5 ディスプレイ

### 8.5.1 ソフトスターター情報

電源投入時に、ソフトスターター情報画面がソフトスターター定格、ソフトウェアのバージョン、シリアル番号を表示します。



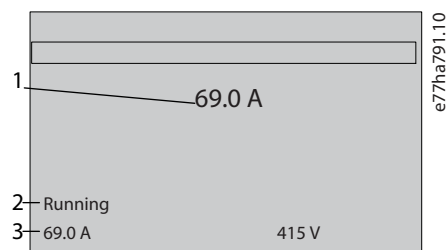
1 ソフトウェアバージョン：ユーザーインターフェース、モーター制御、リモート LCP

2 モデルコード：電流定格、主電源電圧、フレームサイズ、コントロール電圧 (リモート LCP ソフトウェアのバージョンはリモート LCP が接続されている場合のみ表示されません)

図 21: ようこそ画面

### 8.5.2 設定可能なフィードバック画面

ディスプレイに表示する情報を選択します。設定可能な 2 画面を切り替える場合は、[▲] と [▼] を押します。

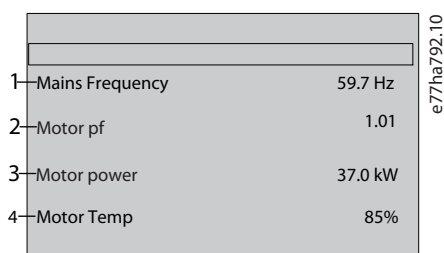


1 モーター運転電流

2 ソフトスタートのステータス

3 パラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) とパラメーター 10-9 User Parameter 2 (ユーザーパラメーター 2)

図 22: ソフトスターターのステータス画面



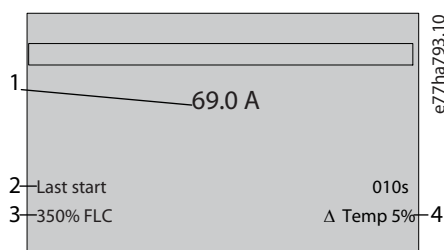
1	パラメーター 10-10 User Parameter 3 (ユーザーパラメーター 3) (デフォルト: 主電源周波数)	2	パラメーター 10-11 User Parameter 4 (ユーザーパラメーター 4) (デフォルト: 力率)
3	パラメーター 10-12 User Parameter 5 (ユーザーパラメーター 5) (デフォルト: モーター運転電源)	4	パラメーター 10-13 User Parameter 6 (ユーザーパラメーター 6) (デフォルト: モーター温度)

図 23: ユーザーが設定可能な画面

### 8.5.3 操作フィードバック画面

操作フィードバック画面は、画面の上半分にはモーター運転電流を表示します。下半分に表示する情報を選択する場合は、[▲]と[▼]を押します。

- 各フェーズのリアルタイム・ライン電流
- 最後のスタート情報。
- 日付と時間。



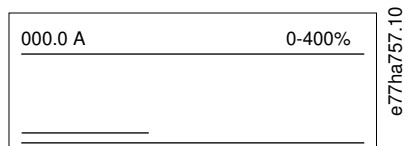
1	モーター運転電流	2	スタート持続時間 (秒)
3	最大スタート電流引き込み (モーター全負荷電流のパーセンテージ割合として)	4	モーター温度の計算された上昇

図 24: 操作フィードバック画面

### 8.5.4 パフォーマンスグラフ

パフォーマンスグラフは、動作性能をリアルタイムで表示します。パラメーター 10-2 から 10-5 を使用してグラフをフォーマットします。

メイン LCP ディスプレイには、モーター電流に関する情報が表示されます。



リモート LCP が接続されている場合は、[Graph]を押してグラフデータを変更します。グラフは以下を示します。

- モーター電流。
- モーター温度。
- モーター力率。
- (インストールされている場合) スマートカードからのアナログ入力データ

## 9 運転

### 9.1 スタート、停止、リセットコマンド

VLT® Soft Starter MCD 600 は、デジタル入力、リモート LCP、通信ネットワーク、スマートカード、スケジュールされた自動スタート/ストップを介して、スタートおよび停止できます。コマンドソースは、*Set-up Tools* (設定ツール) 経由、またはパラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) を使用して設定できます。

- MCD 600 は、指定されたコマンドソースからのスタートコマンドとリセットコマンドのみを受け入れます。
- MCD 600 は指定されたコマンドソースからの停止コマンドを受け入れますが、リセット入力を開くか、自動スタート/ストップサイクル中にスタート/ストップ入力を開いて強制的に停止することができます。
- プログラマブル入力は、選択したコマンドソースを無効にするために使用できます (パラメーター 7-1 *Input A Function* (入力 A 機能) を参照)。

### 9.2 コマンドオーバーライド

プログラマブル入力 (DI-A, COM+) は、通常の制御メカニズムが失われた状況において、コマンドソースを無効にするために使用できます。パラメーター 7-1 *Input A Function* (入力 A 機能) を代替コントロールソース (例 *Command Override: Keypad* (コマンドオーバーライド: キーパッド)) に設定します。

入力が有効である間は、ソフトスターターは選択されたオーバーライドソースからのコマンドのみを受け入れます。パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) で選択したコマンドソースに制御を戻す場合は、入力を再度開きます。

### 9.3 自動スタート/ストップ

ソフトスターターは、特定の時点で自動的にスタートおよび/または停止する、または特定の持続時間でサイクルを実行するように設定できます。

#### 注意

スタート遅延、再スタート遅延、自動リセット遅延はすべて自動スタート動作に適用されます。

#### 9.3.1 Clock Mode (クロックモード)

ソフトスターターは、一日に一回モーターを始動および/または停止できます。

クロックモード方法:

- パラメーター 4-1 *Auto-Start/Stop Mode* (自動スタート/ストップモード) は、*Enable* (有効化) に設定します。
- パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) を *Clock* (クロック) に設定してください。
- リセット入力を閉じる必要があります。
- スタート入力 (START, COM+) を有効にする必要があります。非常時にデジタル入力からソフトスターターを停止させることができます。

クロックモード動作は、パラメーター 4-4 から 4-24 に制御されます。

### 9.3.2 Timer Mode (タイマーモード)

ソフトスターターは、指定実行時間後にモーターを自動的に停止し、その後、指定オフ（停止）時間後に再スタートすることができます。スタート信号が有効である間、ソフトスターターはサイクルを繰り返します。

タイマーモード方法:

- パラメーター4-1 *Auto-Start/Stop Mode* (自動スタート/ストップモード) は、*Enable* (有効化) に設定します。
- パラメーター1-1 *Command Source* (コマンドソース) は、*Timer* (タイマー) に設定します。
- リセット入力を閉じる必要があります。
- 最初のスタートは、スタート信号からコマンドが送られます。

タイマーモード動作は、パラメーター4-2 から 4-3 によって制御されます。

## 9.4 出力維持

ソフトスターターが第1フェーズで損傷した場合、**PowerThrough** によってソフトスターターがモーターを制御が可能となります。VLT® Soft StarterMCD 600 は二相制御技術を使用して、モーターのソフトスタートおよびソフトストップを実行します。

### 注意

ソフトスターターは、制御電力が適用された後の最初のスタートの *Lx-Tx Shorted* (*Lx-Tx 短絡*) でトリップします。制御電力がスタート間にサイクルされると、**PowerThrough** は動作しません。

- **PowerThrough** は、インライン設置でのみ使用可能です。ソフトスターターがデルタ内に設置されている場合は、**PowerThrough** は動作しません。
- **PowerThrough** は、*Lx-Tx Shorted* (三相制御のみ) が再選択されるまで有効のままです。**PowerThrough** で動作している間、トリップ LED が点滅し、ディスプレイは *2 Phase - Damaged SCR* (二相 - 損傷 SCR) を表示します。
- **PowerThrough** 動作は、適応制御ソフトスタートまたは適応制御ソフトストップに対応していません。**PowerThrough** では、ソフトスターターは自動的に定電流ソフトスタートと定時電圧立ち上がりソフトストップを選択します。**PowerThrough** が有効な場合、パラメーター2-3 と 2-4 を適切に設定する必要があります。

### 注意

**PowerThrough** は二相のソフトスタート技術を使用しています。遮断機のサイジングと保護の際には特別な注意が必要です。アシスタントが必要な場合は、お近くの販売代理店までご連絡ください。

## 9.5 Emergency Mode (緊急モード)

緊急モードによって、ソフトスターターがモーターを動作させ、トリップ状態を無視します。

緊急モードはプログラマブル入力 (入力 A DI-A, COM+ または入力 B DI-B, COM+) を介して制御されます。パラメーター7-1 *Input A Function* (入力A 機能) / パラメーター7-5 *Input B Function* (入力B 機能) を、**Emergency Mode** (緊急モード) に設定する必要があります。DI-A, COM+ を横断する閉回路は、緊急モードを有効にします。ソフトスターターがスタートコマンドを受信すると、停止コマンドを受信するまですべてのトリップと警告を無視して、動作を続行します。

緊急モードは、任意のコマンドソースで使用できます。

## 注意

緊急モードの動作は火災モードの機能要件を満たしていますが、Danfoss は、テストおよび/または特定基準への準拠が必要な状況での使用は認定されていないため、推奨しません。

## 注意

## 製品寿命の短縮化

緊急モードの継続的な使用は推奨されません。緊急モードでは保護とトリップがすべて無効となり、ソフトスターターおよび/またはモーターの寿命を損なう可能性があります。緊急モードでソフトスターターを使用した場合、製品保証は無効となります。

- 緊急モードで継続してソフトスターターを動作させないでください。

## 9.6 補助トリップ

外部トリップ回路（ポンプシステム用の低圧アラームスイッチなど）は、ソフトスターターをトリップさせてモーターを停止するために使用されます。外部回路は、プログラマブル入力（入力 A DI-A, COM+または入力 B DI-B, COM+）に接続されています。トリップの動作を制御するには、以下のパラメーターを設定します。

- パラメーター7-1 *Input A Function*（入力A 機能）：*Input Trip (N/O)*（入力トリップ(N/O)）を選択。
- パラメーター7-2 *Input A Trip*（入力A トリップ）：必要に応じて設定します。例えば、*Run Only*（実行のみ）は、ソフトスターターが動作しているときのみに入力トリップを制限します。
- パラメーター7-3 *Input A Trip Delay*（入力A トリップ遅延）：入力の有効化とソフトスタータートリップとの間の遅延を設定します。
- パラメーター7-4 *Input A Initial Delay*（入力A 初期遅延）：ソフトスターターがスタート信号後の入力状態をモニタリングする前の遅延を設定します。例えば、パイプライン圧力が上昇するための遅延が必要となる可能性があります。
- パラメーター7-10 *Input A Name*（入力A 名）：例えば、*Input A Trip*（入力A トリップ）のような名前を選択します（オプション）。

## 9.7 一般的な制御方法

アプリケーションの要件はそれぞれの設置によって異なります。以下に一覧表示されている方法は、一般的なアプリケーションにとってお勧めできる出発点になることが多いです。

表 18: 一般的な制御方法

アプリケーション	スタートモード	スタート立ち上がり時間 [秒]	初期電流 (%FLC)	電流制限 (%FLC)	ストップモード	停止時間 [秒]
バウスラスター	定電流	5	100	400	フリーラン停止	n/a
遠心分離（分離機）	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
チッパー	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
圧縮機 - 往復 - 搭載済み	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
圧縮機 - 往復 - 未搭載	定電流	1	200	400	フリーラン停止	n/a



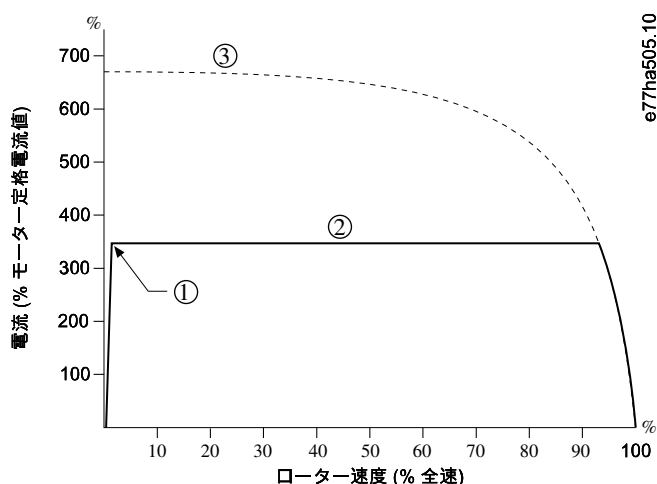
アプリケーション	スタートモード	スタート立ち上がり時間 [秒]	初期電流 (%FLC)	電流制限 (%FLC)	ストップモード	停止時間 [秒]
圧縮機 - スクリュー - 搭載済み	定電流	1	200	400	フリーラン停止	n/a
圧縮機 - スクリュー - 未搭載	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
コンベア - 水平負荷	定電流	5	200	400	TVR ソフトストップ	10
コンベア - 傾斜	定電流	2	200	450	フリーラン停止	n/a
コンベア - 垂直 (バケツ)	定電流	2	200	450	フリーラン停止	n/a
クラッシャー - コーン	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
クラッシャー - ジョー	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
クラッシャー - ロータリー	定電流	1	200	400	フリーラン停止	n/a
皮剥機	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
ファン - 軸流 (減衰)	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
ファン - 軸流 (非減衰)	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
ファン - 遠心 (減衰)	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
ファン - 遠心 (非減衰)	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
ファン - 高圧	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
ミル - ボール	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
ミル - ハンマー	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
ポンプ - ボア	適応制御 (初期の加速)	3	n/a	500	適応制御 (後期の減速)	3
ポンプ - 遠心	適応制御 (初期の加速)	10	n/a	500	適応制御 (後期の減速)	15
ポンプ - 油圧	定電流	2	200	350	フリーラン停止	n/a
ポンプ - 容積式	適応制御 (一定の加速)	10	n/a	400	適応制御 (一定の減速)	10
ポンプ - 潜水	適応制御 (初期の加速)	5	n/a	500	適応制御 (後期の減速)	5
のこぎり - バンドソー	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a
のこぎり - 丸	定電流	1	200	350	フリーラン停止	n/a
シュレッダー	定電流	1	200	450	フリーラン停止	n/a

## 9.8 ソフトスタートメソッド

### 9.8.1 Constant Current (定電流)

定電流はソフトスタートの従来型の形式です。0 から指定レベルまで電流を上昇させ、モーターが加速するまでそのレベルで電流を安定に保ちます。

定電流スタートは、スタート電流を特定のレベル以下に保つ必要があるアプリケーションに最適です。



1 初期電流 (パラメーター2-3 Initial Current (初期電流) で設定)	2 電流制限 (パラメーター2-4 Current Limit (電流制限) で設定)
3 全電圧電流	

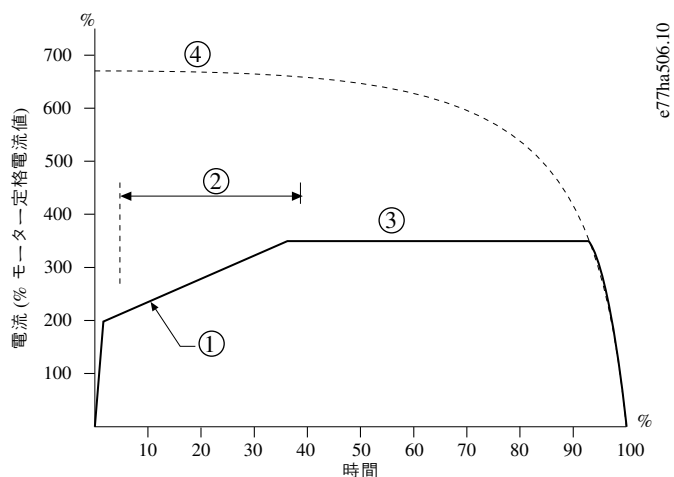
図 26: 定電流の例

### 9.8.2 定電流と電流ランプ

電流立ち上がりソフトスタートは、指定されたスタートレベル(1)から長期間(2)にわたって、最大限度(3)までの電流を上昇させます。

電流ランプ始動は以下のアプリケーションの役に立ちます。

- 負荷は始動の間に変化する可能性があります (例えば、積載または積み下ろしを開始する可能性があるコンベア)。パラメーター2-3 Initial Current (初期電流) を、モーターを軽負荷で始動させるレベルに設定します。次にパラメーター2-4 Current Limit (電流制限) を、モーターを重負荷で始動させるレベルに設定します。
- 負荷は容易に外せますが、スタート時間を延長する必要があります (例えば、パイプライン圧力がゆっくり上昇する必要のある遠心ポンプ)。
- 電力供給は制限され (例えばジェネレーターセット)、負荷の適用が遅くなると供給の応答時間が長くなります。



1 パラメーター2-3 Initial Current (初期電流)	2 パラメーター2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)
3 パラメーター2-4 Current Limit (電流制限)	4 全電圧電流

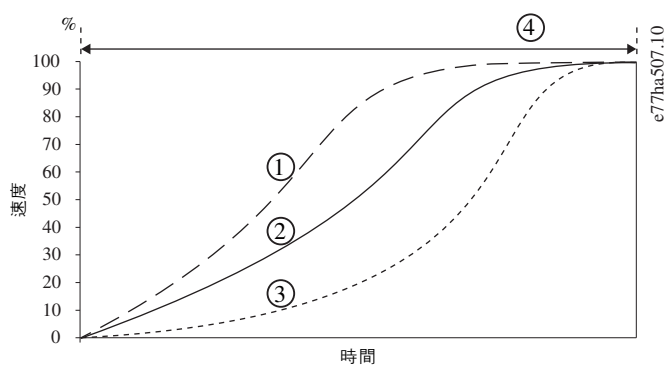
図 27: 電流ランプソフトスタートの例

### 9.8.3 スタートの適応制御

適応制御ソフトスタートでは、ソフトスターターが電流を調整し、指定された時間と選択された加速プロファイルを使用してモーターを始動します。

#### 注意

ソフトスターターは、適応制御を含め、あらゆるソフトスタートに電流制限を適用します。電流制限が低すぎる、またはスタート立ち上がり時間 (パラメーター2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間) で設定) が短すぎる場合、モーターが正常に始動しない可能性があります。



1 初期の加速	2 一定の加速
3 後期の加速	

4 パラメーター2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)

図 28: 適応制御スタート (パラメーター2-5 Adaptive Start Profile (適応スタートプロファイル)) の例

### 9.8.3.1 適応制御の微調整

モーターがスムーズに始動したり停止したりしない場合は、パラメーター2-12 Adaptive Control Gain (適応制御ゲイン) を調整してください。ゲイン設定は、前回の始動からの情報に基づいて、ソフトスターターがどのくらい今後の適応制御開始および停止を調整するかを決定します。ゲイン設定は始動および停止性能の両方に影響を及ぼします。

- スタートまたは停止が終了する時点でモーターが急激に加速または減速する場合は、ゲイン設定を5~10%増加します。
- スタートまたは停止中にモーター速度が変動する場合は、ゲイン設定を少し減少します。

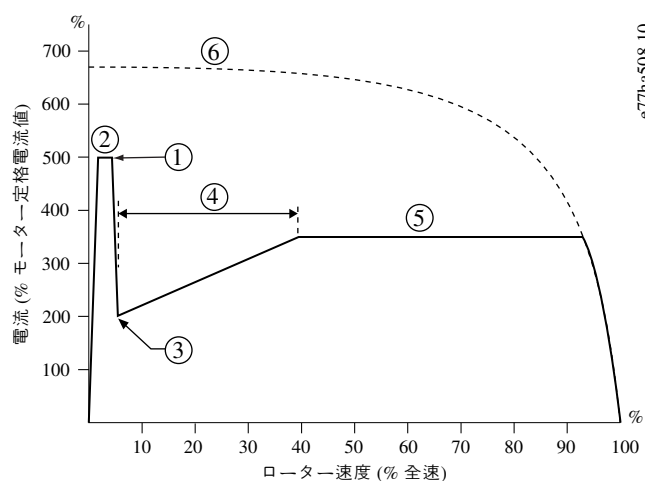
### 注意

ソフトスターターは適応制御を調整し、モーターに合わせます。以下のパラメーターを変更すると適応制御がリセットされ、最初のスタート/ストップサイクルが定電流スタート/定時電圧ランプ停止を使用します。パラメーター1-2 Motor Full Load Current (モーター全負荷電流)、パラメーター2-4 Current Limit (電流制限)、パラメーター2-12 Adaptive Gain (適応ゲイン)。

### 9.8.4 定電流とキックスタート

キックスタートはスタートの初めに余分なトルクを短くブーストし、電流ランプまたは定電流スタートで使用することができます。

キックスタートは、高始動トルクを必要とするが、その後容易に加速する (例えば、ヘリカルローターポンプ) 負荷を始動させるのに役立ちます。



1 パラメーター2-7 Kickstart Level (キックスタートレベル)

2 パラメーター2-6 Kickstart Time (キックスタート時間)

3 パラメーター2-3 Initial Current (初期電流)

4 パラメーター2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)

5 パラメーター2-4 Current Limit (電流制限)

## 6 全電圧電流

図 29: 定電流で使用されるキックスタートの例

## 9.9 停止方法

## 9.9.1 Coast to Stop (フリーラン停止)

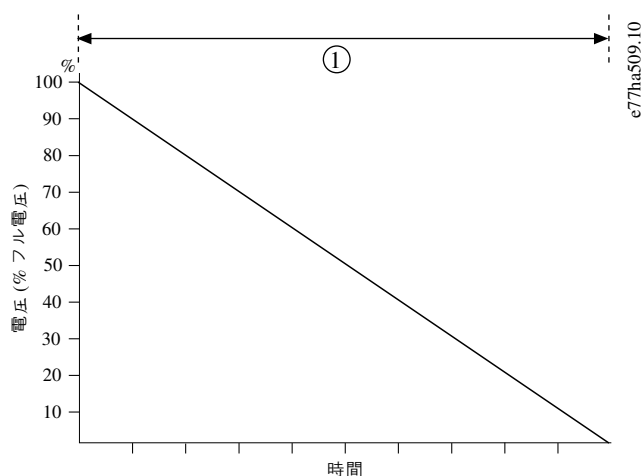
フリーラン停止はソフトスターターから制御されることなく、モーターを自然な速度で減速します。停止するために必要な時間は、負荷の種類によって異なります。

## 9.9.2 定時電圧ランプ

定時電圧ランプ(VTR)は、モーターへの電圧を設定時間にわたって徐々に減少させます。これでモーターが停止する時間が長くなり、ジェネレーターセットの電源にトランジエントが発生するのを回避できます。

## 注意

負荷は、停止ランプ完了後も動作し続ける可能性があります。



## 1 パラメーター2-10 Stop Time (停止時間)

図 30: TVR の例

## 9.9.3 停止のための適応制御

適応制御ソフト停止では、ソフトスターターが電流を調整し、指定された時間と選択された減速プロファイルを使用してモーターを停止します。適応制御は、低慣性負荷の停止時間を延長するのに役立ちます。

適応制御が選択されている場合、最初のソフトストップはTVRを使用します。ソフトスターターは接続されたモーターの特性を知ることができます。その後、適応制御停止中、ソフトスターターによってこのモーターデータが使用されます。

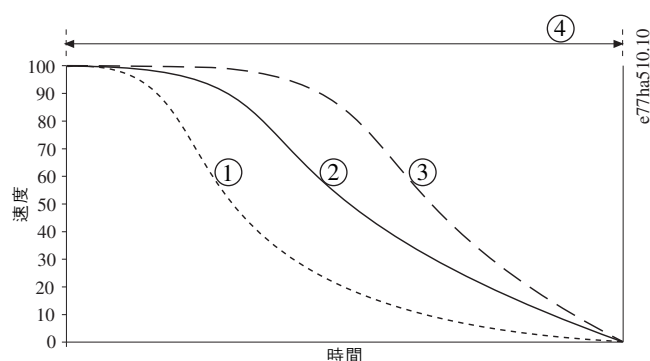
注意

適応制御はモーターを積極的に減速することではなく、フリーラン停止より早くモーターを停止しません。高慣性負荷の停止時間を短縮するためには、ブレーキを使用します。

注意

適応制御は、プログラムされた時間制限内でモーターの速度プロファイルを制御します。これにより、従来の制御方法よりも高い電流レベルとなる可能性があります。

適応制御開始または停止のためにプログラムされたソフトスターターに接続されたモーターを交換する場合、ソフトスターターは新しいモーターの特性を知る必要があります。パラメーター 1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流) かパラメーター 2-12 *Adaptive Control Gain* (適応制御ゲイン) の値を変更して、再学習プロセスを開始します。次のスタートは定電流を使用し、次の停止は TVR を使用します。



1 初期の減速	2 一定の減速
3 後期の減速	4 パラメーター 2-10 <i>Stop Time</i> (停止時間)

図 31: 適応制御停止 (パラメーター 2-11 *Adaptive Stop Profile* (適応停止プロファイル)) の例

適応制御は、流体ハンマーの損傷効果を最小限に抑えることができるポンプ用途に最適です。3つのプロファイル进行测试して、アプリケーションの最適なプロファイルを特定します。

適応停止プロファイル	アプリケーション
後期の減速	モーター/ポンプ速度の僅かな減少でさえ、順流と逆流との間に迅速な移行をもたらす高落差システム。
一定の減速	流体の運動量が高い場合の低～中ヘッド高流量用途。
初期の減速	ポンプを逆方向に駆動することなく流体がポンプから逆流するポンプシステムを開きます。

### 9.9.4 DC Brake (直流ブレーキ)

ブレーキはモーターを停止するのに必要な時間を短縮します。

ブレーキ制動中はモーターからの騒音レベルが増加し、聞き取れる場合があります。これはモーターブレーキ制動では通常です。

## 注意

直流ブレーキを使用する場合、主電源はソフトスターター（入力端子 L1、L2、L3）に正相順で接続する必要があります。

## 注意

## モーター損傷

ブレーキトルクの設定値が高すぎると、モーターがブレーキ時間終了前に停止し、モーターが不必要な加熱を受けて損傷する可能性があります。高ブレーキトルク設定はまた、モーターが停止している間、ピーク電流をモーター DOL までの引き出すこととなります。

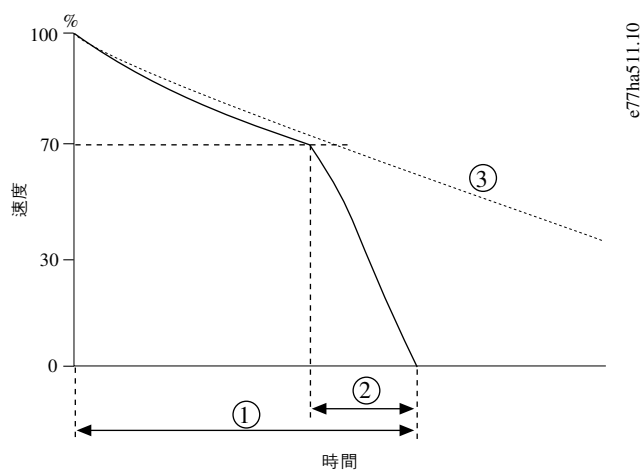
- ソフトスターターとモーターを確実に安全に動作するためには、慎重な設定が必要です。
- モーター分岐回路に取り付けられた保護ヒューズが適切に選択されていることを確認します。

## 注意

## 過熱の危険性

ブレーキ操作によって、モーターの熱モデルに計算された速度よりも速くモーターが加熱されます。

- モーター・サーミスターを導入するか、十分な長さの再スタート遅延（パラメーター5-16 Restart Delay（再スタート遅延）で設定）を許容します。



1 パラメーター2-10 Stop Time（停止時間）

2 パラメーター2-16 Brake Time（ブレーキ時間）

3 フリーラン停止時間

図 32: ブレーキ時間の例

パラメーター設定：

- ・ パラメーター2-9 *Stop Mode* (ストップモード) : *DC Brake* (直流ブレーキ) に設定します。
- ・ パラメーター2-10 *Stop Time* (停止時間) : 総ブレーキ制動時間 (1) です。(パラメーター2-16 *DC Brake Time* (直流ブレーキ時間) の) ブレーキ時間よりも十分長く設定し、ブレーキ前の段階でモーター速度を約 70% 低下させる必要があります。停止時間が短すぎる場合、ブレーキ制動が成功せず、モーターがフリーランで停止します。
- ・ パラメーター2-15 *DC Brake Torque* (直流ブレーキトルク) : 負荷を軽減するため、必要に応じて設定します。あまりに低く設定するとモーターは完全に停止せず、ブレーキ制動時間が終了するとフリーランで停止します。
- ・ パラメーター2-16 *DC Brake Time* (直流ブレーキ時間) : このパラメーターをプログラムされた停止時間の約 1/4 に設定します。これは、フルブレーキ段階 (2) の時間を設定します。

### 9.9.5 外部ゼロ速度センサーを備えた直流ブレーキ

ブレーキ制動サイクル間で変化する可能性のある負荷については、外部ゼロ速度センサーを設置し、モーター停止時にソフトスターターが必ず直流ブレーキを終了するようにします。センサーの使用によって、不要なモーター加熱を防止します。

直流ブレーキを必要な最長制動時間に設定し、またパラメーター7-1 *Input A Function* (入力A機能) から *Zero Speed Sensor* (ゼロ速度センサー) も設定します。モーターが完全な停止状態に達すると、ゼロ速度センサーが DI-A、COM+ の回路を開け、ソフトスターターが停止を終了します。

### 9.9.6 Soft Brake (ソフトブレーキ)

高い慣性および/または可能な最大ブレーキ力を必要とする可変負荷のアプリケーションの場合、ソフトスターターはソフトブレーキに対応するよう構成することができます。

ソフトスターターは切替リレーを使用して、前進走行およびブレーキ接触器を制御します。ブレーキをかけている間、ソフトスターターはモーターへの相順を逆転させ、供給電流を減らし、負荷を緩やかに低下させます。

モーター速度が 0 に近づくと、ゼロ速度センサー(A2) がソフトスターターを停止し、ブレーキ接触器(K2)を開きます。

ソフトブレーキは一次と二次両方のモーターセットで使用できますが、それぞれ個別に設定する必要があります。

パラメーター設定 :

- ・ パラメーター2-9 *Stop Mode* (ストップモード) : *Soft Brake* (ソフトブレーキ) に設定します。
- ・ パラメーター2-17 *Brake Current Limit* (ブレーキ電流制限) : 負荷を軽減するため、必要に応じて設定します。
- ・ パラメーター2-18 *Soft Brake Delay* (ソフトブレーキ遅延) : ソフトスターターが、停止信号を受信してからモーターへの制動電流を供給し始めるまで待機する時間を制御します。K1 と K2 が切り替わる時間を設定します。
- ・ パラメーター7-1 *Input A Function* (入力A機能) : *Zero Speed Sensor* (ゼロ速度センサー) に設定します。
- ・ パラメーター8-1 *Relay A Function* (リレーA機能) : *Soft Brake Relay* (ソフトブレーキリレー) に設定します。



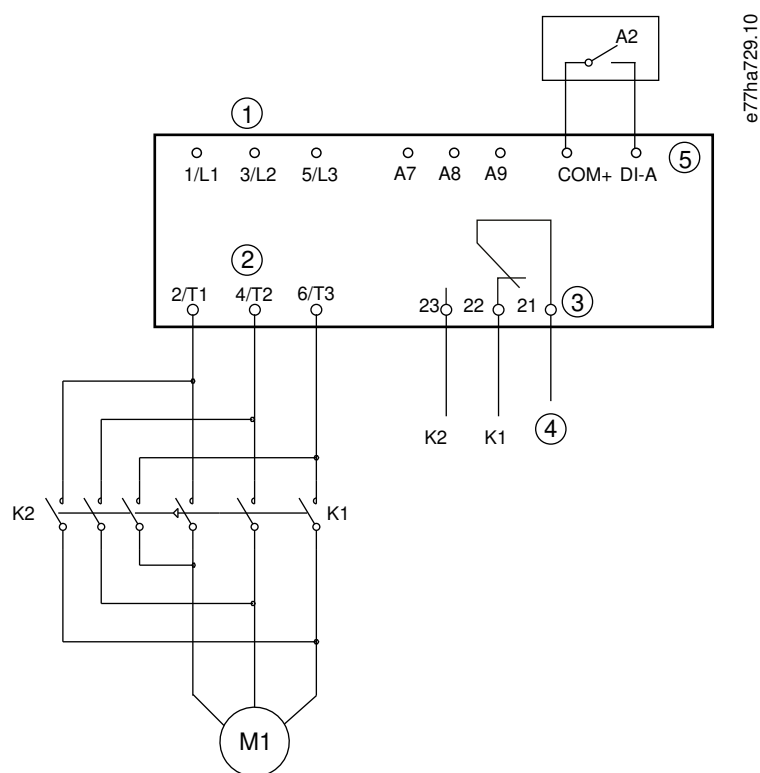


図 33: ソフトブレーキ制動の配線例

## 9.10 Pump Clean (ポンプ洗浄)

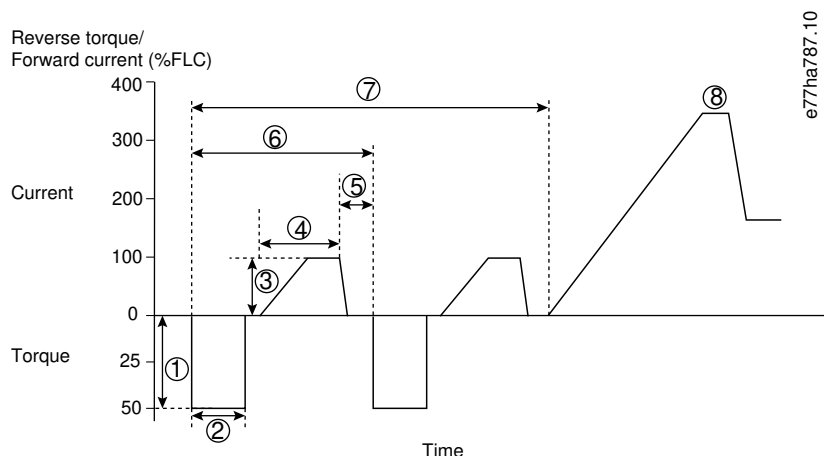
ソフトスターターは、モーターをソフトスタートする前にポンプ洗浄機能を実行できます。インペラから異物を除去するのに役立ちます。

ポンプ洗浄はモーターを逆方向、次に順方向に始動し、モーターを停止します。ポンプ洗浄は、プロセスを最大 5 回繰り返すように設定できます。指定された回数の洗浄サイクル後、ソフトスターターはプログラムされたソフトスタートを実行します。

ポンプ洗浄動作はスタート/ストップ入力(START, COM+)で制御されます。プログラマブル入力をポンプ洗浄に設定します (詳細はパラメーター 7-1 *Input A Function* (入力 A 機能) を参照してください)。スタート信号が適用されると入力は閉じることを確認します。

### 注意

ポンプが逆方向に運転できない場合、ポンプ洗浄を有効にしないでください。



1	パラメーター 11-1 Reverse Torque (逆トルク)	2	パラメーター 11-2 Reverse Time (逆方向時間)
3	パラメーター 11-3 Forward Current Limit (順方向電流制限)	4	パラメーター 11-4 Forward Time (順方向時間)
5	パラメーター 11-6 Pump Stop Time (ポンプ停止時間)	6	洗浄サイクル
7	パラメーター 11-7 Pump Clean Cycles (ポンプ洗浄サイクル)	8	プログラムされたソフトスタート

図 34: Pump Clean (ポンプ洗浄)

## 9.11 逆方向動作

ソフトスターターは可逆接触器を制御して、モーターを逆方向に動作できます。逆動作が選択されると、ソフトスターターは通常動作と逆相順を使用してソフトスタートを実行します。

逆動作はスタート/ストップ入力(START, COM+)で制御されます。プログラマブル入力を逆方向(パラメーター 7-1 Input A Function (入力A 機能))に設定し、出力を可逆接触器(パラメーター 8-1 Relay A Function (リレーA 機能))に設定します。

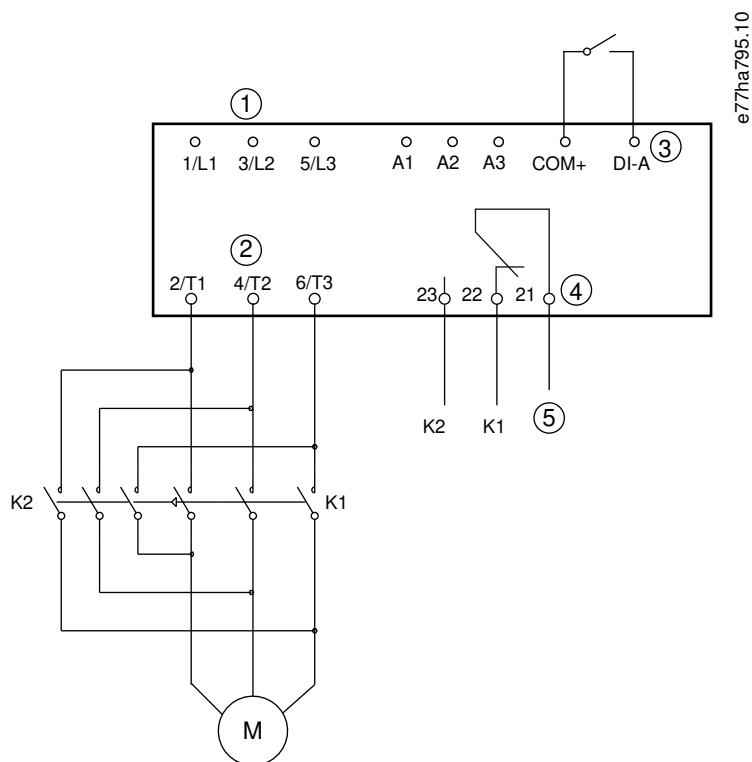
スタート信号が適用されると入力は閉じるはずですが、ソフトスターターによって、逆リレーがスタート/ストップサイクル終了時まで同じ状態に保たれます。

### 注意

方向が変更された後の最初のスタートは、定電流になります。

### 注意

相順保護が必要な場合は、ソフトスターターの出力 (モーター) 側に可逆接触器を設置してください。



1 三相電源	2 モーター端子
3 プログラマブル入力 A (設定=逆方向)	4 リレー出力 A (設定=可逆開閉器)
5 K1/K2 コイル電源	K1 順方向動作の開閉器
K2 可逆開閉器	

図 35: 接続図

## 9.12 ジョグ動作

ジョグは低速でモーターを動作し、負荷の整列や整備の補助を可能にします。モーターは正方向か逆方向いずれかにジョギング運転できます。

ジョグは、ソフトスターターがデジタル入力 (パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) が *Digital Input* (デジタル入力) に設定) を介して制御される場合にのみ使用できます。ジョグで操作するためには、プログラマブル入力をジョグに設定します (詳細はパラメーター 7-1 *Input A Function* (入力 A 機能) を参照してください)。スタート信号が適用されると入力は閉じることを確認します。

## 注意

## 簡易モーター冷却

低速運転は、モーターの冷却が低下している時の連続運転を意図したものではありません。ジョグ操作によって、モーターの熱モデルに計算された速度よりも速くモーターが加熱されます。

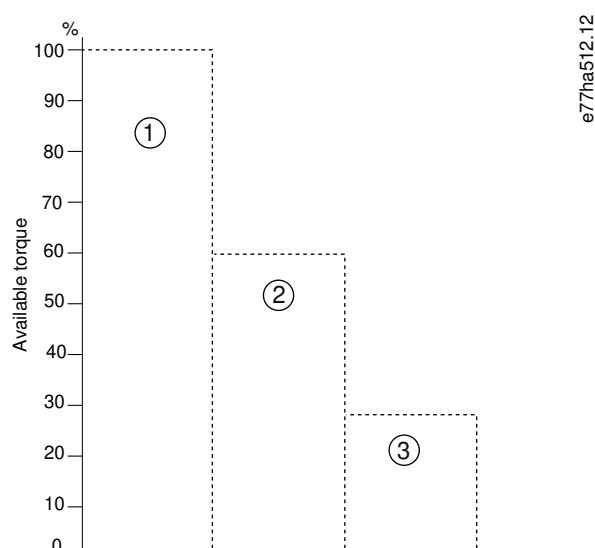
- モーター・サーミスターを導入するか、十分な長さの再スタート遅延（パラメーター5-16 *Restart Delay*（再スタート遅延））を許容します。

ジョグフォワードの最大許容トルクは、モーターによってそのモーター FLT の約 50~75%です。モーターが逆方向にジョグ運転される時、トルクは FLT の約 25~50%です。

パラメーター2-8 *Jog Torque*（ジョグトルク）とパラメーター3-10 *Jog Torque-2*（ジョグトルク-2）は、ソフトスターターがモーターに適用可能な最大ジョグトルク量を制御します。

## 注意

50%を超えるトルク設定値は、シャフト振動を増加する原因となる可能性があります。



1 モーター FLT	2 ジョグ正最大トルク
3 ジョグ逆最大トルク	

図 36: ジョグ動作で可能なトルク

### 9.13 内部デルタ動作

内部デルタで接続する場合は、パラメーター1-2 *Motor Full Load Current*（モーター全負荷電流）に FLC 値を入力します。ソフトスターターは、モーターがインラインまたは内部デルタに接続されているかどうか自動的に検出し、正しい内部デルタ電流レベルを計算します。

適応制御、ジョグ、ブレーキ、PowerThrough 機能は、内部デルタ（6線式）操作ではサポートされません。ソフトスターターがデルタ内で接続されているときにこれらの機能がプログラムされると、以下のように動作します。

適応制御スタート	ソフトスターターは、定電流スタートを実行します。
適応制御停止	ソフトスターターは、パラメーター2-10 Stop Times（停止時間）が0より大きい場合、TVR ソフトストップを実行します。パラメーター2-10 Stop Times（停止時間）が0に設定されている場合、ソフトスターターはフリーランで停止します。
ジョグ	ソフトスターターは、エラーメッセージ <i>Unsupported Option</i> （サポートされないオプション）の警告を発生します。
直流ブレーキ	ソフトスターターはフリーランで停止します。
ソフトブレーキ	ソフトスターターはフリーランで停止します。
出力維持	ソフトスタータートリップは、エラーメッセージ <i>Lx-Tx Shorted</i> （Lx-Tx 短絡）の警告を発生します。

### 注意

内部デルタで接続されている場合の運転中は、ソフトスターターは T2 の相損失を検出しません。

### 注意

ソフトスターターが正しくモーター接続を検出しない場合は、パラメーター20-6 Motor Connection（モーター接続を使用します）。

## 9.14 Secondary Motor Set（二次モーターセット）

ソフトスターターは、2つのスタートプロファイルと停止プロファイルでそれぞれプログラムすることができます。このため、ソフトスターターにとっては2つの異なるスタート構成と停止構成によるモーター制御が可能になります。二次モーターセットは、二重巻き(Dahlander)モーター、マルチモーター用途、モーターが2つの異なる条件（積載済みコンベアまたは降り沈みコンベアなど）で始まる状況に理想的です。二次モーターセットは、デューティ/スタンバイ用途にも使用できます。

### 注意

デューティ/スタンバイ用途では、パラメーター6-17 Motor Overtemperature（モーター過温度）から Log Only（ログのみ）を設定し、各モーターの設置温度保護を設定します。

二次モーターセットを使用する場合は、プログラマブル入力を *Motor Set Select*（モーターセット選択）に設定します。開始コマンドが与えられると、入力は閉じるはずですが、パラメーター7-1 Input A Function（入力A機能）とパラメーター7-5 Input B Function（入力B機能）を参照してください。ソフトスターターが起動時に使用するモーターを確認し、スタート/ストップサイクル全体でそのモーターセットを使用します。

ソフトスターターは、プログラマブル入力経路で指示された場合、二次モーター設定を使用してスタートを制御します。（パラメーター7-1 Input A Function（入力A機能）とパラメーター7-5 Input B Function（入力B機能）を参照してください）。

### 注意

ソフトスターターが2台の別々のモーターを制御する場合、モーターの熱モデルは正確度が下がります。

## 10 Programmable Parameters (プログラマブルパラメーター)

### 10.1 メインメニュー

Main Menu (メインメニュー) を使用して、ソフトスターターの動作を制御するプログラム可能なパラメーターを表示変更します。

Main Menu (メインメニュー) を開く場合は、モニタリング画面を見ながら [Main Menu] を押します。

### 10.2 パラメーター値の変更

#### 手順

1. Main Menu (メインメニュー) でパラメーターまでスクロールします。
2. [Main Menu] を押して編集モードに入ります。
3. [▲] または [▼] を押して、パラメーター設定を変更します。

[▲] または [▼] を 1 回押すと、1 単位ずつ値が増減します。キーを 5 秒以上押し続けると、その値はより速い速度で増減します。

[Store] を押して変更を保存します。ディスプレイに表示された設定が保存され、LCP はパラメーターリストに戻ります。

[Back] を押して、変更を取り消します。LCP が確認を求め、変更を保存することなくパラメーターリストに戻ります。

### 10.3 Adjustment Lock (調整ロック)

パラメーター 10-7 Adjustment Lock (調整ロック) を使用して、ユーザーがパラメーター設定を変更するのを防止します。

調整ロックが有効なときにユーザーがパラメーター値の変更を試みると、以下のエラーが表示されます。Access Denied. (アクセス拒否。) AdjLock is On (調整ロックオン)。

### 10.4 Parameter List (パラメーター・リスト)

表 19: Parameter List (パラメーター・リスト)

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
1	<b>Motor Details (モーター詳細)</b>	
1-1	Command Source (コマンドソース)	Digital Input (デジタル入力)
1-2	Motor Full Load Current (モーター全負荷電流)	モデルに依存
1-3	Motor kW (モーター kW)	0 kW
1-4	Locked Rotor Time (回転子拘束時間)	00:10 (mm:ss)
1-5	Locked Rotor Current (回転子拘束電流)	600%
1-6	Motor Service Factor (モーター安全率)	105%
1-7	Reserved (予約済み)	-
2	<b>Motor Start/Stop (モータースタート/ストップ)</b>	
2-1	Start Mode (スタートモード)	Constant Current (定電流)

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
2-2	Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)	00:10 (mm:ss)
2-3	Initial Current (初期電流)	200%
2-4	Current Limit (電流制限)	350%
2-5	Adaptive Start Profile (適応スタートプロファイル)	Constant Acceleration (一定の加速)
2-6	Kickstart Time (キックスタート時間)	000 ms
2-7	Kickstart Level (キックスタートレベル)	500%
2-8	Jog Torque (ジョグトルク)	50%
2-9	Stop Mode (ストップモード)	TVR Soft Stop (TVR ソフトストップ)
2-10	Stop Time (停止時間)	00:00 (mm:ss)
2-11	Adaptive Stop Profile (適応停止プロファイル)	Constant Deceleration (一定の減速)
2-12	Adaptive Control Gain (適応制御ゲイン)	75%
2-13	Multi Pump (マルチポンプ)	Single Pump (単一ポンプ)
2-14	スタート遅延	00:00 (mm:ss)
2-15	DC Brake Torque (直流ブレーキトルク)	20%
2-16	DC Brake Time (直流ブレーキ時間)	00:01 (mm:ss)
2-17	Brake Current Limit (ブレーキ電流制限)	250%
2-18	Soft Brake Delay (ソフトブレーキの遅延)	400 ms
<b>3</b>	<b>Motor Start/Stop 2 (モータースタート/ストップ 2)</b>	
3-1	Motor Full Load Current-2 (モーター全負荷電流-2)	モデルに依存
3-2	Motor kW-2 (モーター kW-2)	0 kW
3-3	Start Mode-2 (スタートモード-2)	Constant Current (定電流)
3-4	Start Ramp Time-2 (スタート立ち上がり時間-2)	00:10 (mm:ss)
3-5	Initial Current-2 (初期電流-2)	200%
3-6	Current Limit-2 (電流制限-2)	350%
3-7	Adaptive Start Profile-2 (適応スタートプロファイル-2)	Constant Acceleration (一定の加速)
3-8	Kickstart Time-2 (キックスタート時間-2)	000 ms
3-9	Kickstart Level-2 (キックスタートレベル-2)	500%
3-10	Jog Torque-2 (ジョグトルク-2)	50%
3-11	Stop Mode-2 (ストップモード-2)	TVR Soft Stop (TVR ソフトストップ)
3-12	Stop Time-2 (停止時間-2)	00:00 (mm:ss)
3-13	Adaptive Stop Profile-2 (適応停止プロファイル-2)	Constant Deceleration (一定の減速)
3-14	Adaptive Control Gain-2 (適応制御ゲイン-2)	75%
3-15	Multi Pump-2 (マルチポンプ-2)	Single Pump (単一ポンプ)
3-16	Start Delay-2 (スタート遅延-2)	00:00 (mm:ss)

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
3-17	DC Brake Torque-2 (直流ブレーキトルク-2)	20%
3-18	DC Brake Time-2 (直流ブレーキ時間-2)	00:01 (mm:ss)
3-19	Brake Current Limit-2 (ブレーキ電流制限-2)	250%
3-20	Soft Brake Delay-2 (ソフトブレーキの遅延-2)	400 秒
<b>4</b>	<b>Auto-Start/Stop (自動スタート/ストップ)</b>	
4-1	Auto-Start/Stop Mode (自動スタート/ストップモード)	Disable (無効化)
4-2	Run Time (実行時間)	00:00 (hh:mm)
4-3	Stopped Time (停止している時間)	00:00 (hh:mm)
4-4	Sunday Mode (日曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-5	Sunday Start Time (日曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-6	Sunday Stop Time (日曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-7	Monday Mode (月曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-8	Monday Start Time (月曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-9	Monday Stop Time (月曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-10	Tuesday Mode (火曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-11	Tuesday Start Time (火曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-12	Tuesday Stop Time (火曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-13	Wednesday Mode (水曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-14	Wednesday Start Time (水曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-15	Wednesday Stop Time (水曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-16	Thursday Mode (木曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-17	Thursday Start Time (木曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-18	Thursday Stop Time (木曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-19	Friday Mode (金曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-20	Friday Start Time (金曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-21	Friday Stop Time (金曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
4-22	Saturday Mode (土曜日モード)	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)
4-23	Saturday Start Time (土曜日スタート時間)	00:00 (hh:mm)
4-24	Saturday Stop Time (土曜日ストップ時間)	00:00 (hh:mm)
<b>5</b>	<b>Protection Levels (保護レベル)</b>	
5-1	Current Imbalance (電流アンバランス)	30%
5-2	Current Imbalance Delay (電流アンバランス遅延)	00:03 (mm:ss)
5-3	Undercurrent (電流低下)	20%
5-4	Undercurrent Delay (電流低下遅延)	00:05 (mm:ss)



パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
5-5	Overcurrent (過電流)	400%
5-6	Overcurrent Delay (過電流遅延)	00:00 (mm:ss)
5-7	Undervoltage (電圧低下)	350 V
5-8	Undervoltage Delay (電圧低下遅延)	00:01 (mm:ss)
5-9	Overvoltage (過電圧)	500V
5-10	Overvoltage Delay (過電圧遅延)	00:01 (mm:ss)
5-11	Underpower (電力低下)	10%
5-12	Underpower Delay (電力低下遅延)	00:01 (mm:ss)
5-13	Overpower (過電力)	150%
5-14	Overpower Delay (過電力遅延)	00:01 (mm:ss)
5-15	Excess Start Time (延長スタート時間)	00:20 (mm:ss)
5-16	Restart Delay (再スタート遅延)	00:10 (mm:ss)
5-17	Starts per Hour (1時間あたりのスタート回数)	0
5-18	Phase Sequence (相順)	Any Sequence (任意のシーケンス)
<b>6</b>	<b>Protection Actions (保護アクション)</b>	
6-1	Auto-Reset Count (自動リセットカウント)	0
6-2	Auto-Reset Delay (自動リセット遅延)	00:05 (mm:ss)
6-3	Current Imbalance (電流アンバランス)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-4	Undercurrent (電流低下)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-5	Overcurrent (過電流)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-6	Undervoltage (電圧低下)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-7	Overvoltage (過電圧)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-8	Underpower (電力低下)	Log Only (ログのみ)
6-9	Overpower (過電力)	Log Only (ログのみ)
6-10	Excess Start Time (延長スタート時間)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-11	Input A Trip (入力 A トリップ)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-12	Input B Trip (入力 B トリップ)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-13	Network Communications (ネットワーク通信)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-14	Remote Keypad Fault (リモートキーパッド不具合)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-15	Frequency (周波数)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-16	Phase Sequence (相順)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-17	Motor Overtemperature (モーター過温度)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-18	Motor Thermistor Circuit (モーター・サーミスター回路)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ&ログ)
6-19	Shorted SCR Action (短絡 SCR アクション)	3-Phase Control Only (三相制御のみ)

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
6-20	Battery/Clock (バッテリー/クロック)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
<b>7</b>	<b>入力</b>	
7-1	Input A Function (入力 A 機能)	Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))
7-2	Input A Trip (入力 A トリップ)	Operating Only (動作のみ)
7-3	Input A Trip Delay (入力 A トリップ遅延)	00:00 (mm:ss)
7-4	Input A Initial Delay (入力 A 初期遅延)	00:00 (mm:ss)
7-5	Input B Function (入力 B 機能)	Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))
7-6	Input B Trip (入力 B トリップ)	Operating Only (動作のみ)
7-7	Input B Trip Delay (入力 B トリップ遅延)	00:00 (mm:ss)
7-8	Input B Initial Delay (入力 B 初期遅延)	00:00 (mm:ss)
7-9	Reset/Enable Logic (リセット/ロジック有効化)	Normally Closed (N/C) (通常は閉 (N/C))
7-10	Input A Name (入力 A 名)	Input A Trip (入力 A トリップ)
7-11	Input B Name (入力 B 名)	Input B Trip (入力 B トリップ)
<b>8</b>	<b>Relay Outputs (リレー出力)</b>	
8-1	Relay A Function (リレー A 機能)	Run (運転)
8-2	Relay A On Delay (リレー A ON 遅延)	00:00 (mm:ss)
8-3	Relay A Off Delay (リレー A OFF 遅延)	00:00 (mm:ss)
8-4	Relay B Function (リレー B 機能)	Run (運転)
8-5	Relay B On Delay (リレー B ON 遅延)	00:00 (mm:ss)
8-6	Relay B Off Delay (リレー B OFF 遅延)	00:00 (mm:ss)
8-7	Low Current Flag (低電流フラグ)	50%
8-8	High Current Flag (高電流フラグ)	100%
8-9	Motor Temperature Flag (モーター温度フラグ)	80%
8-10	Main Contactor Time (主電源接触器時間)	400 ms
<b>9</b>	<b>Analog Output (アナログ出力)</b>	
9-1	Analog Output A (アナログ出力 A)	Current (% FLC) (電流 (%FLC))
9-2	Analog A Scale (アナログ A スケール)	4–20 mA
9-3	Analog A Maximum Adjustment (アナログ A 最大調整)	100%
9-4	Analog A Minimum Adjustment (アナログ A 最少調整)	000%
<b>10</b>	<b>ディスプレイ</b>	
10-1	Language (言語)	English (英語)
10-2	Temperature Scale (温度スケール)	Celsius (摂氏)
10-3	Graph Timebase (グラフタイムベース)	30 s
10-4	Graph Maximum Adjustment (グラフ最大調整)	400%

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
10-5	Graph Minimum Adjustment (グラフ最小調整)	0%
10-6	Current Calibration (電流の校正)	100%
10-7	Adjustment Lock (調整ロック)	Read & Write (読み取り&書き込み)
10-8	User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1)	Current (電流)
10-9	User Parameter 2 (ユーザーパラメーター 2)	Motor Voltage (モーター電圧)
10-10	User Parameter 3 (ユーザーパラメーター 3)	Mains Frequency (主電源周波数)
10-11	User Parameter 4 (ユーザーパラメーター 4)	Motor pf (モーター PF)
10-12	User Parameter 5 (ユーザーパラメーター 5)	Motor Power (モーター電力)
10-13	User Parameter 6 (ユーザーパラメーター 6)	Motor Temp (%) (モーター温度 (%))
<b>11</b>	<b>Pump Clean (ポンプ洗浄)</b>	
11-1	Reverse Torque (逆トルク)	20%
11-2	Reverse Time (逆方向時間)	00:10 (mm:ss)
11-3	Forward Current Limit (順方向電流制限)	100%
11-4	Forward Time (順方向時間)	00:10 (mm:ss)
11-5	Pump Stop Mode (ポンプストップモード)	Coast to Stop (フリーラン停止)
11-6	Pump Stop Time (ポンプ停止時間)	00:10 (mm:ss)
11-7	Pump Clean Cycles (ポンプ洗浄サイクル)	1
<b>12</b>	<b>Communication Card (通信カード)</b>	
12-1	Modbus Address (Modbus アドレス)	1
12-2	Modbus Baud Rate (Modbus ボーレート)	9600
12-3	Modbus Parity (Modbus パリティ)	なし
12-4	Modbus Timeout (Modbus タイムアウト)	Off (オフ)
12-5	DeviceNet Address (Devicenet アドレス)	0
12-6	DeviceNet Baud Rate (Devicenet ボーレート)	125 kB
12-7	PROFIBUS Address (プロフィバスアドレス)	1
12-8	Gateway Address (ゲートウェイアドレス)	192
12-9	Gateway Address 2 (ゲートウェイアドレス 2)	168
12-10	Gateway Address 3 (ゲートウェイアドレス 3)	0
12-11	Gateway Address 4 (ゲートウェイアドレス 4)	100
12-12	IP Address (IP アドレス)	192
12-13	IP Address 2 (IP アドレス 2)	168
12-14	IP Address 3 (IP アドレス 3)	0
12-15	IP Address 4 (IP アドレス 4)	2
12-16	Subnet Mask (サブネットマスク)	255

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
12-17	Subnet Mask 2 (サブネットマスク 2)	255
12-18	Subnet Mask 3 (サブネットマスク 3)	255
12-19	Subnet Mask 4 (サブネットマスク 4)	0
12-20	DHCP (DHCP)	Disable (無効化)
12-21	Location ID (位置 ID)	0
<b>20</b>	<b>Advanced (アドバンスト)</b>	
20-1	Tracking Gain (追跡ゲイン)	50%
20-2	Pedestal Detect (ペデスタル検出)	80%
20-3	Bypass Contactor Delay (バイパス接触器遅延)	150 ms
20-4	Model Rating (モデル定格)	モデルに依存
20-5	Screen Timeout (画面タイムアウト)	1 分
20-6	Motor Connection (モーター接続)	自動検出
<b>30</b>	<b>Pump Input Configuration (圧力入力設定)</b>	
30-1	Pressure Sensor Type (圧力センサータイプ)	なし
30-2	Pressure Units (圧力単位)	kPa
30-3	Pressure at 4 mA (4 mA での圧力)	0
30-4	Pressure at 20 mA (20 mA での圧力)	0
30-5	Flow Sensor Type (流量センサータイプ)	なし
30-6	Flow Units (流量単位)	リットル/秒
30-7	Flow at 4 mA (4 mA での流量)	0
30-8	Flow at 20 mA (20 mA での流量)	0
30-9	Units per Minute at Max Flow (最大流量での毎分あたりの単位)	0
30-10	Pulses per Minute at Max Flow (最大流量での毎分あたりのパルス)	0
30-11	Units per Pulse (パルスあたりの単位)	0
30-12	Depth Sensor Type (深度センサータイプ)	なし
30-13	Depth Units (深度単位)	メートル
30-14	Depth at 4 mA (4 mA での深さ)	0
30-15	Depth at 20 mA (20 mA での深さ)	0
<b>31</b>	<b>Flow Protection (流量保護)</b>	
31A	High Flow Trip Level (高流量トリップレベル)	10
31B	Low Flow Trip Level (低流量トリップレベル)	5
31C	Flow Start Delay (流量スタート遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
31D	Flow Response Delay (流量応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)

パラメーターグループ番号	パラメーター・グループ名	デフォルト設定
<b>32</b>	<b>Pressure Protection (圧力保護)</b>	
32-1	High Pressure Trip Level (高圧トリップレベル)	10
32-2	High Pressure Start Delay (高圧スタート遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-3	High Pressure Response Delay (高圧応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-4	Low Pressure Trip Level (低圧トリップレベル)	5
32-5	Low Pressure Start Delay (低圧スタート遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-6	Low Pressure Response Delay (低圧応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>33</b>	<b>Pressure Control (圧力制御)</b>	
33-1	Pressure Control Mode (圧力制御モード)	Off (オフ)
33-2	Start Pressure Level (スタート圧力レベル)	5
33-3	Start Response Delay (スタート応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
33-4	Stop Pressure Level (停止圧力レベル)	10
33-5	Stop Response Delay (停止応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>34</b>	<b>Depth Protection (深度保護)</b>	
34-1	Depth Trip Level (深度トリップレベル)	5
34-2	Depth Reset Level (深度リセットレベル)	10
34-3	Depth Start Delay (深度スタート遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
34-4	Depth Response Delay (深度応答遅延)	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>35</b>	<b>Thermal Protection (熱保護)</b>	
35-1	Temperature Sensor Type (温度センサータイプ)	なし
35-2	Temperature Trip Level (温度トリップレベル)	40
<b>36</b>	<b>Pump Trip Action (ポンプトリップアクション)</b>	
36-1	Pressure Sensor (圧力センサー)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-2	Flow Sensor (流量センサー)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-3	Depth Sensor (深度センサー)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-4	High Pressure (高圧)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-5	低圧	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-6	High Flow (高流量)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-7	Low Flow (低流量)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-8	Flow Switch (流量スイッチ)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-9	Well Depth (ウェル深度)	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)
36-10	RTD/PT100 B	Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)

## 10.5 パラメーターグループ 1-\*\* Motor Details (モーター詳細)

表 20: 1-1 - Command Source (コマンドソース)

オプション	機能
	ソフトスターターを制御するコマンドソースを選択します。
* デジタル入力	ソフトスターターは、デジタル入力からのスタートコマンドと停止コマンドを受け入れます。
(コマンドオーバーライド: ネットワーク)	ソフトスターターは、通信拡張カードからのスタートコマンドと停止コマンドを受け入れます。
リモート LCP	ソフトスターターは、リモート LCP からのスタートコマンドと停止コマンドを受け入れます。
クロック	ソフトスターターは、パラメーター 4-1 から 4-24 でスケジュール設定されたスタートと停止を受け入れます。
スマートカード	ソフトスターターは、スマートカードから送信されたスタートと停止を受け入れます。
スマートカード + クロック	ソフトスターターは、スマートカードがパラメーター 4-1 から 4-24 で設定された動作スケジュール内にある場合、スマートカードから送信されるスタートコマンドを受け入れます。スマートカードからの停止コマンドは、スケジュールに関係なく受け入れられます。
タイマー	ソフトスターターは、スタート信号の受信後、パラメーター 4-2 Run Time (実行時間) とパラメーター 4-3 Stopped Time (停止している時間) で設定されたタイマーに従ってモーターを始動停止します。

表 21: 1-2 モーター全負荷電流

範囲	機能
モデルに依存	ソフトスターターをモーターの FLC に一致させます。モーターのネームプレートに表示されている FLC 定格に設定します。

表 22: 1-3 Motor kW (モーター kW)

範囲	機能
*0 0-9999 kW	接続されたモーターの動力を kW で設定します。この設定は電力報告と保護の基になります。

表 23: 1-4 Locked Rotor Time (回転子拘束時間)

範囲	機能
*10 s 0:01-2:00 (分: 秒)	回転子拘束電流を、最高温度に達する前に寒さから守ることができるモーターの最大時間を設定します。モーターのデータシートに従って設定します。

表 24: 1-5 Locked Rotor Current (回転子拘束電流)

範囲	機能
*600% 400-1200% FLC	全負荷電流のパーセンテージ割合として、接続されたモーターの回転子拘束電流を設定します。モーターのデータシートに従って設定します。

表 25: 1-6 - Motor Service Factor (モーター安全率)

範囲	機能
*105% 100–130%	<p>熱モデルで使用されるモーター安全率を設定します。モーターが全負荷電流で動作する場合、100%に達します。モーターのデータシートに従って設定します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p>パラメーター1-4 から 1-6 は、モーター過負荷保護のトリップ電流を決定します。パラメーター1-4 から 1-6 のデフォルト設定は、モーター過負荷保護を提供します。クラス 10、FLA (全負荷電流) トリップ電流 105%または同等。</p> </div>

表 26: 1-7 Reserved (予約済み)

範囲	機能
	このパラメーターは、将来使用するための予備です。

## 10.6 パラメーターグループ 2-\*\* Motor Start/Stop (モータースタート/ストップ)

表 27: 2-1 - スタートモード

オプション	機能
	<p>ソフトスタートモードを選択します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p>VLT® Soft Starter MCD 600 は、適応制御を含めたあらゆるソフトスタートに電流制限を適用します。電流制限が低すぎる、またはスタート立ち上がり時間(パラメーター2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間))が短すぎる場合、モーターが正常に始動しない可能性があります。</p> </div>
* Constant Current (定電流)	
Adaptive Control (適応制御)	

表 28: 2-2 - Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)

範囲	機能
* 10 s 0:01–3:00 (分:秒)	適応制御スタートの合計スタート時間、または電流ランプスタートのランプ時間 (初期電流から電流制限まで) を設定します。

表 29: 2-3 - Initial Current (初期電流)

範囲	機能
*200% 100–600% FLC	電流ランプスタートの初期スタート電流レベルを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。スタートが開始された直後にモーターが加速し始めるように設定します。電流ランプスタートを必要としない場合は、初期電流を電流制限値に等しく設定します。

表 30: 2-4 - Current Limit (電流制限)

範囲		機能
* 350%	100–600% FLC	定電流と電流ランプソフトスタートの電流制限を、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します

表 31: 2-5 - Adaptive Start Profile (適応スタートプロファイル)

オプション	機能
	VLT® Soft Starter MCD 600 を適応制御ソフトスタートに使用するプロファイルを選択します。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>注意</b></p> <p>MCD 600 は、適応制御を含めたあらゆるソフトスタートに電流制限を適用します。電流制限が低すぎる、またはスタート立ち上がり時間(パラメーター 2-2 Start Ramp Time (スタート立ち上がり時間)) が短すぎる場合、モーターが正常に始動しない可能性があります。</p> </div>
Early Acceleration (初期の加速)	
* Constant Acceleration (一定の加速)	
Late Acceleration (後期の加速)	

表 32: 2-6 - Kickstart Time (キックスタート時間)

範囲		機能
*0000 ms	0–2000 ms	キックスタート時間の長さを設定します。ゼロに設定するとキックスタートが無効になります。

表 33: 2G - Kickstart Level (キックスタートレベル)

範囲		機能
* 500%	100–700% FLC	キックスタート電流のレベルを設定します。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>注意</b></p> <p>キックスタートは機械的装置に対して、トルクレベルを増加させます。この機能を使用する前に、モーター、負荷、カップリングが追加トルクに対応できることを確認します。</p> </div>

表 34: 2-8 - Jog Torque (ジョグトルク)

範囲		機能
* 50%	20–100%	VLT® Soft Starter MCD 600 はモーターを低速でゆっくり回転し、ベルトとフライホイールの正確な位置決めを可能にします。ジョグは、順方向操作、逆方向操作のいずれかに使用できます  ジョグ動作の電流制限を設定します。



表 35: 2-9 - Stop Mode (ストップモード)

オプション	機能
	ストップモードを選択します。
	Coast To Stop (フリーラン停止)
*	TVR Soft Stop (TVR ソフトストップ)
	Adaptive Control (適応制御)
	DC Brake (直流ブレーキ)
	Soft Brake (ソフトブレーキ)

表 36: 2-10 - Stop Time (停止時間)

範囲	機能
* 0 s 0:00-4:00 (分:秒)	TVRや適応制御を使用してモーターをソフトストップで停止する時間を設定します。主電源開閉器が取り付けられている場合、接触器は停止時間の終了時点まで閉じたままである必要があります。主電源開閉器の出力(13, 14)を使用して、主電源開閉器を制御します。

表 37: 2-11 - Adaptive Stop Profile (適応停止プロファイル)

オプション	機能
	VLT® Soft Starter MCD 600 を適応制御ソフトストップに使用するプロファイルを選択します。
	Early Deceleration (初期の減速)
*	Constant Deceleration (一定の減速)
	Late Deceleration (後期の減速)

表 38: 2-12 - Adaptive Control Gain (適応制御ゲイン)

範囲	機能
* 75% 1-200%	適応制御のパフォーマンスを調整します。この設定は、スタート制御とストップ制御の両方に影響を与えます。

表 39: 2-13 - Multi Pump (マルチポンプ)

オプション	機能
	適応制御のパフォーマンスを調整し、共通出口マニホールドに接続された複数のポンプを備えた設置に合わせます。
*	Single Pump (単一ポンプ)
	Manifold Pump (マニホールドポンプ)

表 40: 2-14 - Start Delay (スタート遅延)

範囲	機能
* 0 s 0:00-60:00 (分:秒)	ソフトスターターがモーター始動前にスタートコマンドを受信した後の遅延を設定します。

表 41: 2-15 - DC Brake Torque (直流ブレーキトルク)

範囲		機能
* 20%	20-100%	ソフトスターターがモーターを減速させるために使用するブレーキトルクの量を設定します。

表 42: 2-16 - DC Brake Time (直流ブレーキ時間)

範囲		機能
* 1 s	0:01-0:30 (分:秒)	ブレーキ制動停止中の直流注入時間を設定します。

表 43: 2-17 - Brake Current Limit (ブレーキ電流制限)

範囲		機能
* 250%	100-600% FLC	ソフトブレーキの電流制限を設定します。

表 44: 2-18 - Soft Brake Delay (ソフトブレーキの遅延)

範囲		機能
*400 ms	400-2000 ms	ソフトスターターが、停止信号を受信してからモーターへの制動電流を供給し始めるまで待機する時間を設定します。K1 と K2 が切り替わる時間を設定します。

## 10.7 パラメーターグループ 3-\*\* Motor Start/Stop-2 (モータースタート/ストップ-2)

このグループのパラメーターは、モーターの二次設定の動作を制御します。プログラマブル入力を使用して、有効なモーターセットを選択します。

詳細については、[9.14 Secondary Motor Set \(二次モーターセット\)](#) を参照してください。

表 45: 3-1 - Motor Full Load Current-2 (モーター全負荷電流-2)

範囲		機能
	モデルに依存	二次モーターの全負荷電流を設定します。

表 46: 3-2 - Motor kW-2 (モーター kW-2)

範囲		機能
* 0	0-9999 kW	二次モーターの動力を kW で設定します。

表 47: 3-3 - Start Mode-2 (スタートモード-2)

オプション		機能
		ソフトスタートモードを選択します。
*	Constant Current (定電流)	
	Adaptive Control (適応制御)	

表 48: 3-4 - Start Ramp Time-2 (スタート立ち上がり時間-2)

範囲		機能
*10 s	0:01–3:00 (分:秒)	適応制御スタートの合計スタート時間、または電流ランプスタートのランプ時間（初期電流から電流制限まで）を設定します。

表 49: 3-5 - Initial Current-2 (初期電流-2)

範囲		機能
*200%	100–600% FLC	電流ランプスタートの初期スタート電流レベルを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。スタートが開始された直後にモーターが加速し始めるように設定します。電流ランプスタートを必要としない場合は、初期電流を電流制限値に等しく設定します。

表 50: 3-6 - Current Limit-2 (電流制限-2)

範囲		機能
*350%	100–600% FLC	定電流と電流ランプソフトスタートの電流制限を、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します
		<b>注意</b>
		VLT® Soft Starter MCD 600 は、適応制御を含めたあらゆるソフトスタートに電流制限を適用します。電流制限が低すぎる、またはスタート立ち上がり時間(パラメーター-2-2 <i>Start Ramp Time</i> (スタート立ち上がり時間))が短すぎる場合、モーターが正常に始動しない可能性があります。

表 51: 3-7 - Adaptive Start Profile-2 (適応スタートプロファイル-2)

オプション		機能
		VLT® Soft Starter MCD 600 を適応制御ソフトスタートに使用するプロファイルを選択します。
	Early Acceleration (初期の加速)	
*	Constant Acceleration (一定の加速)	
	Late Acceleration (後期の加速)	

表 52: 3-8 - Kickstart Time-2 (キックスタート時間-2)

範囲		機能
*0000 ms	0–2000 ms	キックスタート時間の長さを設定します。 ゼロに設定するとキックスタートが無効になります。

表 53: 3-9 - Kickstart Level-2 (キックスタートレベル-2)

範囲		機能
*500%	100–700% FLC	キックスタート電流のレベルを設定します。

表 54: 3-10 - Jog Torque-2 (ジョグトルク-2)

範囲		機能
*50%	20-100%	ジョグ動作の電流制限を設定します。

表 55: 3-11 - Stop Mode-2 (ストップモード-2)

オプション	機能
	ストップモードを選択します。
	Coast To Stop (フリーラン停止)
*	TVR Soft Stop (TVR ソフトストップ)
	Adaptive Control (適応制御)
	DC Brake (直流ブレーキ)
	Soft Brake (ソフトブレーキ)

表 56: 3-12 - Stop Time-2 (停止時間-2)

範囲	機能
*0 s 0:00-4:00 (分:秒)	TVR や適応制御を使用してモーターをソフトストップで停止する時間を設定します。主電源開閉器が取り付けられている場合、接触器は停止時間の終了時点まで閉じたままである必要があります。主電源開閉器の出力(13, 14)を使用して、主電源開閉器を制御します。

表 57: 3-13 - Adaptive Stop Profile-2 (適応停止プロファイル-2)

オプション	機能
	ソフトスターターを適応制御ソフトストップに使用するプロファイルを選択します。
	Early Deceleration (初期の減速)
*	Constant Deceleration (一定の減速)
	Late Deceleration (後期の減速)

表 58: 3-14 - Adaptive Control Gain-2 (適応制御ゲイン-2)

範囲	機能	
*75%	1-200%	適応制御のパフォーマンスを調整します。  この設定は、スタート制御とストップ制御の両方に影響を与えます。

表 59: 3-15 - Multi Pump-2 (マルチポンプ-2)

オプション	機能
	適応制御のパフォーマンスを調整し、共通出口マニホールドに接続された複数のポンプを備えた設置に合わせます。
*	Single Pump (単一ポンプ)
	Manifold Pump (マニホールドポンプ)

表 60: 3-16 - Start Delay-2 (スタート遅延-2)

範囲	機能
* 0 s    0:00–60:00 (分:秒)	スターターがモーター始動前にスタートコマンドを受信した後の遅延を設定します。

表 61: 3-17 - DC Brake Torque-2 (直流ブレーキトルク-2)

範囲	機能
*20%    20–100%	ソフトスターターがモーターを減速させるために使用するブレーキトルクの量を設定します。

表 62: 3-18 - DC Brake Time-2 (直流ブレーキ時間-2)

範囲	機能
*1 s    0:01–0:30 (分:秒)	ブレーキ制動停止中の直流注入時間を設定します。

表 63: 3-19 - Brake Current Limit-2 (ブレーキ電流制限-2)

範囲	機能
*250%    100–600% FLC	ソフトブレーキの電流制限を設定します。

表 64: 3-20 - Soft Brake Delay-2 (ソフトブレーキの遅延-2)

範囲	機能
*400 ms    400–2000 ms	ソフトスターターが、停止信号を受信してからモーターへの制動電流を供給し始めるまで待機する時間を設定します。K1 と K2 が切り替わる時間を設定します。

## 10.8 パラメーターグループ 4-\*\* Auto-Start/Stop (自動スタート/ストップ)

表 65: 4-1 - Auto-Start/Stop Mode (自動スタート/ストップモード)

オプション	機能
	自動スタート/ストップ動作を有効化または無効化。
*    Disable (無効化)	
	Clock Mode (クロックモード) を有効化
	Timer Mode (タイマーモード) を有効化

表 66: 4-1 - Auto-Start/Stop Mode (自動スタート/ストップモード)

範囲	機能
*00:00    00:00–23:59 hh:mm	タイマーモードによる自動スタート後にソフトスターターが動作する時間を設定します。

表 67: 4-3 - Stopped Time (停止している時間)

範囲	機能
*00:00    00:00–23:59 hh:mm	タイマーモードで動作中にソフトスターターが停止したままになる時間を設定します。

表 68: 4-4 - Sunday Mode (日曜日モード)

オプション		機能
		日曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
*	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	自動スタート/ストップ制御を無効にします。パラメーター4-5 Sunday Start Time (日曜日スタート時間) またはパラメーター4-6 Sunday Stop Time (日曜日ストップ時間) でスケジュール設定された時間は無視されます。
	Start Only Enable (スタートのみ有効)	自動スタート制御を有効にします。パラメーター4-6 Sunday Stop Time (日曜日ストップ時間) でスケジュール設定された自動ストップ時間は無視されます。
	Stop Only Enable (ストップのみ有効)	自動ストップ制御を有効にします。パラメーター4-5 Sunday Start Time (日曜日スタート時間) でスケジュール設定された自動スタート時間は無視されます。
	Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	自動スタートと自動ストップの制御を有効にします。

表 69: 4-5 - Sunday Start Time (日曜日スタート時間)

範囲		機能
*00:00	00:00-23:59	日曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 70: 4-6 - Sunday Stop Time (日曜日ストップ時間)

範囲		機能
*00:00	00:00-23:59	日曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 71: 4-7 - Monday Mode (月曜日モード)

オプション		機能
		月曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
*	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	Stop Only Enable (ストップのみ有効)
	Start Only Enable (スタートのみ有効)	Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)

表 72: 4-8 - Monday Start Time (月曜日スタート時間)

範囲		機能
*00:00	00:00-23:59	月曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 73: 4-9 - Monday Stop Time (月曜日ストップ時間)

範囲		機能
*00:00	00:00-23:59	月曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 74: 4-10 - Tuesday Mode (火曜日モード)

オプション		機能
		火曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
*	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	

オプション	機能
Start Only Enable (スタートのみ有効)	
Stop Only Enable (ストップのみ有効)	
Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	

表 75: 4-11 - Tuesday Start Time (火曜日スタート時間)

範囲	機能
*00:00    00:00-23:59	火曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 76: 4-13 - Wednesday Mode (水曜日モード)

オプション	機能
	水曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
* Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	
Start Only Enable (スタートのみ有効)	
Stop Only Enable (ストップのみ有効)	
Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	

表 77: 4-14 - Wednesday Start Time (水曜日スタート時間)

範囲	機能
*00:00    00:00-23:59	水曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 78: 4-15 - Wednesday Stop Time (水曜日ストップ時間)

範囲	機能
*00:00    00:00-23:59	水曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 79: 4-16 - Thursday Mode (木曜日モード)

オプション	機能
	木曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
* Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	
Start Only Enable (スタートのみ有効)	
Stop Only Enable (ストップのみ有効)	
Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	

表 80: 4-17 - Thursday Start Time (木曜日スタート時間)

範囲	機能
*00:00    00:00-23:59	木曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 81: 4-18 - Thursday Stop Time (木曜日ストップ時間)

範囲		機能
*00:00	00:00–23:59	木曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 82: 4-19 - Friday Mode (金曜日モード)

オプション		機能
		金曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
*	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	
	Start Only Enable (スタートのみ有効)	
	Stop Only Enable (ストップのみ有効)	
	Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	

表 83: 4-20 - Friday Start Time (金曜日スタート時間)

範囲		機能
*00:00	00:00–23:59	金曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 84: 4-21 - Friday Stop Time (金曜日ストップ時間)

範囲		機能
*00:00	00:00–23:59	金曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 85: 4-22 - Saturday Mode (土曜日モード)

オプション		機能
		土曜日の自動スタート/ストップを有効または無効にします。
*	Start/Stop Disable (スタート/ストップ無効化)	
	Start Only Enable (スタートのみ有効)	
	Stop Only Enable (ストップのみ有効)	
	Start/Stop Enable (スタート/ストップ有効化)	

表 86: 4-23 - Saturday Start Time (土曜日スタート時間)

範囲		機能
*00:00	00:00–23:59	土曜日の自動スタート時間を設定します (24 時間フォーマット)。

表 87: 4-24 - Saturday Stop Time (土曜日ストップ時間)

範囲		機能
*00:00	00:00–23:59	土曜日の自動ストップ時間を設定します (24 時間フォーマット)。



## 10.9 パラメーターグループ 5-\*\* Protection Levels (保護レベル)

表 88: 5-1 - Current Imbalance (電流アンバランス)

範囲		機能
*30%	10-50%	電流アンバランス保護のトリップポイントを設定します。

表 89: 5-2 - Current Imbalance Delay (電流アンバランス遅延)

範囲		機能
*3 s	0:00-4:00 (分:秒)	ソフトスターターの現在の不均衡に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 90: 5-3 - Undercurrent (電流低下)

範囲		機能
*20%	0-100%	電流低下保護のトリップポイントを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。モーターの通常動作範囲とモーターの磁化（負荷なし）電流（一般的に FLC の 25-35%）との間のレベルに設定します。ゼロ%に設定すると電流低下保護が無効になります。

表 91: 5-4 - Undercurrent Delay (電流低下遅延)

範囲		機能
*5 秒	00-4:00 (分:秒)	ソフトスターターの電流低下に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 92: 5-5 - Overcurrent (過電流)

範囲		機能
*400%	80-600%	過電流保護のトリップポイントを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。

表 93: 5-6 - Overcurrent Delay (過電流遅延)

範囲		機能
*0 s	0:00-1:00 (分:秒)	ソフトスターターの過電流に対する応答を遅らせ、瞬間的な過電流イベントによるトリップを回避します。

表 94: 5-7 - Undervoltage (電圧低下)

範囲		機能
*350	100-1000 V	電圧低下保護のトリップポイントを設定します。必要に応じて設定します。
		<b>注意</b>
		ソフトスターターが実行モードになるまで、電圧保護は正しく動作しません。

表 95: 5-8 - Undervoltage Delay (電圧低下遅延)

範囲	機能
* 1 s    0:00-1:00 (分:秒)	ソフトスターターの電圧低下に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 96: 5-9 - Overvoltage (過電圧)

範囲	機能
*500    100-1000 V	過電圧保護のトリップポイントを設定します。必要に応じて設定します。

表 97: 5-10 - Overvoltage Delay (過電圧遅延)

範囲	機能
* 1 s    0:00-1:00 (分:秒)	ソフトスターターの過電圧に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 98: 5-11 - Underpower (電力低下)

範囲	機能
*10%    10-120%	電圧低下保護のトリップポイントを設定します。必要に応じて設定します。

表 99: 5-12 - Underpower Delay (電力低下遅延)

範囲	機能
* 1 s    0:00-1:00 (分:秒)	ソフトスターターの電力低下に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 100: 5-13 - Overpower (過電力)

範囲	機能
*150%    80-200%	過電力保護のトリップポイントを設定します。必要に応じて設定します。

表 101: 5-14 - Overpower Delay (過電力遅延)

範囲	機能
* 1 s    0:00-1:00 (分:秒)	ソフトスターターの過電力に対する応答を遅らせ、瞬間的な変動によるトリップを回避します。

表 102: 5-15 - Excess Start Time (延長スタート時間)

範囲	機能
*20 s    0:00-4:00 (分:秒)	延長スタート時間は、ソフトスターターがモーターの始動を試みる最大時間です。  モーターがプログラムされた制限内で実行モードに移行しない場合、ソフトスターターはトリップします。  通常の正常なスタートに必要な時間よりもわずかに長く設定します。ゼロに設定すると、延長スタート時間保護が無効になります。

表 103: 5-16- Restart Delay (再スタート遅延)

範囲	機能
*10 s 00:01–60:00 (分:秒)	ソフトスターターは、停止終了と次のスタート開始との間に遅延を強制する設定ができます。再スタート遅延時間中、ディスプレイは次のスタートが試行されるまでの残り時間を示します。

表 104: 5-17 - Starts per Hour (時間あたりのスタート数)

範囲	機能
*0 0–10	ソフトスターターが 60 分間に試行する最大スタート回数を設定します。ゼロに設定するとこの保護が無効になります。

表 105: 5-18 - Phase Sequence (相順)

オプション	機能
	ソフトスターターがスタート時に許容する相順を選択します。プリスタート確認中に実際のシーケンスが選択オプションと一致しない場合は、ソフトスターターがその入力端子とトリップにおける位相シーケンスを検証します。
* Any Sequence (任意のシーケンス)	
Positive only (正のみ)	
Negative Only (負のみ)	<p><b>注意</b></p> <p>直流ブレーキを使用する場合、主電源はソフトスターター（入力端子 L1、L2、L3）に正相順に接続する必要があります。パラメーター 2-1 Phase Sequence (相順) は Positive Only (正のみ) に設定します。</p>

## 10.10 パラメーターグループ 6-\*\* Protection Action (保護アクション)

表 106: 6-1 - Auto-Reset Count (自動リセットカウント)

範囲	機能
*0 0–5	トリップし続ける場合にソフトスターターが自動リセットする回数を設定します。 ソフトスターターが自動リセットされるたびにリセットカウンターが 1 ずつ増え、起動成功後にリセットされます。 このパラメーターをゼロに設定すると、自動リセットが無効になります。

表 107: 6-2 - Auto-Reset Delay (自動リセット遅延)

範囲	機能
*5 s 0:05–15:00 (分:秒)	ソフトスターターがトリップを自動リセットするまでの遅延を設定します。

表 108: 6-3 - Current Imbalance (電流アンバランス)

オプション	機能
	ソフトスターターの応答をそれぞれの保護に選択します。 保護イベントはすべて、イベントログに書き込まれます。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	ソフトスターターはパラメーター2-9 <i>Stop Mode</i> (ストップモード) またはパラメーター3-11 <i>Stop Mode</i> (ストップモード) で選択されたようにモーターを停止し、トリップ状態に入ります。ソフトスターターの再スタート前にトリップをリセットしてください。
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	ソフトスターターはパラメーター2-9 <i>Stop Mode</i> (ストップモード) またはパラメーター3-11 <i>Stop Mode</i> (ストップモード) で選択されたようにモーターを停止し、トリップ状態に入ります。トリップは自動リセット遅延後にリセットします。
Trip Starter (トリップスターター)	ソフトスターターは電力を除去し、モーターはフリーランで停止します。ソフトスターターの再スタート前にトリップをリセットしてください。
Trip and Reset (トリップ & リセット)	ソフトスターターは電力を除去し、モーターはフリーランで停止します。トリップは自動リセット遅延後にリセットします。
Warn and Log (警告 & ログ)	保護がイベントログに書き込まれ、ディスプレイが警告メッセージを表示しますが、ソフトスターターは動作を継続します。
Log Only (ログのみ)	保護がイベントログに書き込まれますが、ソフトスターターは動作を継続します。

表 109: 6-4 - Undercurrent (電流低下)

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)	
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 110: 6-5 - Overcurrent (過電流)

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)	
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 111: 6-6 - Undervoltage (電圧低下)

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)	
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 112: 6-7 - Overvoltage (過電圧)

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)	
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 113: 6-8 - Underpower (電力低下)

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)	
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 114: 6-9 - Overpower (過電力)

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)	

表 115: 6-10 - Excess Start Time (延長スタート時間)

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)	
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 116: 6-11 - Input A Trip (入力 A トリップ)

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)	
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 117: 6-12 - Input B Trip (入力 B トリップ)

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)	
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 118: 6-13 - Network Communications (ネットワーク通信)

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。  <i>Stop (停止)</i> に設定すると、ソフトスターターはソフトストップを実行し、リセットなしで再スタートできます。
* 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)	
停止	

表 119: 6-14 - Remote Keypad Fault (リモートキーパッド不具合)

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)	
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 120: 6-15 - Frequency (周波数)

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)	
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 121: 6-16 - Phase Sequence (相順)

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。

オプション	機能
* 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 122: 6-17 - Motor Overtemperature (モーター過温度)

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)	
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 123: 6R - Motor Thermistor Circuit (モーター・サーミスター回路)

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)	
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 124: 6-19 - Shorted SCR Action (短絡 SCR アクション)

オプション	機能
	ソフトスターターが単相で損傷した場合、ソフトスターターが PowerThrough の動作を許可するかどうかを選択します。ソフトスターターは三相制御を使用し、必要不可欠なアプリケーションでモーターの動作を継続させます。
* 三相制御のみ	
出力維持	

PowerThrough 動作に関する詳細は、[9.4 出力維持](#)を参照してください。



表 125: 6-20 - Battery/Clock (バッテリー/クロック)

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)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

## 10.11 パラメーターグループ 7-\*\* Inputs (入力)

表 126: 7-1 - Input A Function (入力 A 機能)

オプション	機能
	Input A (入力 A) 機能を選択します。
Command Override: Network (コマンドオーバーライド: ネットワーク)	パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) の設定を無効にし、コマンドソースを通信ネットワークに設定します。
Command Override: Digital (コマンドオーバーライド: デジタル)	パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) の設定を無効にし、コマンドソースをデジタル入力に設定します。
Command Override: Keypad (コマンドオーバーライド: キーパッド)	パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) の設定を無効にし、コマンドソースをリモート LCP に設定します。
* Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))	DI-A, COM+ を横断する閉回路は、ソフトスターターをトリップします。
Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))	DI-A, COM+ を横断する開回路は、ソフトスターターをトリップします。
Emergency Mode (緊急モード)	DI-A, COM+ を横断する閉回路は、緊急モードを有効にします。ソフトスターターがスタートコマンドを受信すると、停止コマンドを受信するまですべてのトリップと警告を無視して、動作を続行します。
Jog Forward (順方向にジョグ)	順方向のジョグ動作を有効にします。
Jog Reverse (逆方向にジョグ)	逆方向のジョグ動作を有効にします。
Zero Speed Sensor (ゼロ速度センサー)	DI-A, COM+ を横断する開回路は、モーターが停止状態に達したことをソフトスターターに示します。ソフトスターターは、通常開いているゼロ速度センサーを必要とします。
Motor Set Select (モーターセット選択)	DI-A, COM+ を横断する閉回路は、次のスタート/ストップサイクルに二次モーター構成を使用するようソフトスターターに指示します。
Reverse Direction (逆方向)	DI-A, COM+ を横断する閉回路は、次のスタートで相順を逆にするようソフトスターターに指示します。
Pump Clean (ポンプ洗浄)	ポンプ洗浄機能を有効にします。

表 127: 7-2 - Input A Trip (入力 A トリップ)

オプション	機能
	入力トリップが発生する時間を選択します。
Always Active (常に有効)	ソフトスターターが電力を供給されたときは、常にトリップが発生する可能性があります。
* Operating Only (動作のみ)	ソフトスターターが動作中、停止中、スタート中、トリップが発生する可能性があります。
Run Only (実行のみ)	ソフトスターターが実行中にトリップが発生する可能性があります。

表 128: 7-3 - Input A Trip Delay (入力 A トリップ遅延)

範囲	機能
* 0 s    0:00-4:00 (分:秒)	入力の有効化とソフトスタータートリップとの間の遅延を設定します。

表 129: 7-4 - Input A Initial Delay (入力 A 初期遅延)

範囲	機能
* 0 s    00:00-30:00 (分:秒)	<p>入力トリップ発生前の遅延を設定します。</p> <p>初期遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。</p> <p>入力状態は、初期遅延が経過するまで無視されます。</p>

表 130: 7-5 - Input B Function (入力 B 機能)

オプション	機能
	Input B (入力 B) の機能を選択します。詳細はパラメーター 7-1 Input A Function (入力 A 機能) を参照してください。
* Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))	
Input Trip (N/O) (入力トリップ (N/O))	
Emergency Mode (緊急モード)	
Jog Forward (順方向にジョグ)	
Jog Reverse (逆方向にジョグ)	
Zero Speed Sensor (ゼロ速度センサー)	
Motor Set Select (モーターセット選択)	
Reverse Direction (逆方向)	
Pump Clean (ポンプ洗浄)	

表 131: 7-6 - Input B Trip (入力 B トリップ)

オプション	機能
	入力トリップが発生する時間を選択します。
Always Active (常に有効)	
* Operating Only (動作のみ)	

オプション	機能
Run Only (実行のみ)	

表 132: 7-7 - Input B Trip Delay (入力 B トリップ遅延)

範囲	機能
* 0 s    0:00–4:00 (分:秒)	入力の有効化とソフトスタータートリップとの間の遅延を設定します。

表 133: 7-8 - Input B Initial Delay (入力 B 初期遅延)

範囲	機能
* 0 s    00:00–30:00 (分:秒)	入力トリップ発生前の遅延を設定します。  初期遅延は、スタート信号を受信した時間からカウントされます。  入力状態は、初期遅延が経過するまで無視されます。

表 134: 7-9 - Reset/Enable Logic (リセット/ロジック有効化)

オプション	機能
	リセット入力 (RESET, COM+) を、通常開くか、通常閉じるか選択します。
* Normally Closed (通常は閉)	
Normally Open (通常は開)	<b>注意</b> リセット入力がある場合は、ソフトスターターが動作しません。

表 135: 7-10 - Input A Name (入力 A 名)

オプション	機能
	入力 A が有効であるときに LCP が表示するメッセージを選択します。  カスタムメッセージは、USB ポート経由で読み込みできます。
* Input A Trip (入力 A トリップ)	
Low Pressure (低圧)	
High Pressure (高圧)	
Pump Fault (ポンプ故障)	
Low Level (低レベル)	
High Level (高レベル)	
No Flow (無流量)	
Starter Disable (スターター無効)	
Controller (コントローラー)	
PLC (PLC)	
Vibration Alarm (振動アラーム)	

オプション	機能
Field Trip (フィールドトリップ)	
Interlock Trip (インターロックトリップ)	
Motor Temp (モーター温度)	
Motor Prot (モーター保護)	
Feeder Prot (フィーダー保護)	
Custom Message (カスタムメッセージ)	

表 136: 7-11 - Input B Name (入力 B 名)

オプション	機能
	入力 B 有効であるときに LCP が表示するメッセージを選択します。
* Input B Trip (入力 B トリップ)	
Low Pressure (低圧)	
High Pressure (高圧)	
Pump Fault (ポンプ故障)	
Low Level (低レベル)	
High Level (高レベル)	
No Flow (無流量)	
Starter Disable (スターター無効)	
Controller (コントローラー)	
PLC (PLC)	
Vibration Alarm (振動アラーム)	
Field Trip (フィールドトリップ)	
Interlock Trip (インターロックトリップ)	
Motor Temp (モーター温度)	
Motor Prot (モーター保護)	
Feeder Prot (フィーダー保護)	
Custom Message (カスタムメッセージ)	

## 10.12 パラメーターグループ 8-\*\* Relay Outputs (リレー出力)

表 137: 8-1 - Relay A Function (リレー A 機能)

オプション	機能
	Relay A (リレー A) の機能を選択します。 リレー A は切り替えリレーです。
Off (オフ)	リレー A は使用されません。

オプション	機能
Ready (準備完了)	ソフトスターターが準備中のとき、リレーは閉じています。
* Run (運転)	ソフトスタートが完了 (スタート電流がプログラムされたモーターの全負荷電流の 120%を下回る) すると、運転出力が閉じます。出力は、停止 (ソフトストップかフリーラン停止のいずれか) が開始するまで閉じたままです。
Warning (警告)	ソフトスターターが警告を発するとリレーが閉じます。
Trip (トリップ)	スターターがトリップするとリレーが閉じます。
Low Current Flag (低電流フラグ)	モーター動作中に低電流フラグが有効になると、リレーが閉じます (パラメーター 8-7 <i>Low Current Flag (低電流フラグ)</i> を参照してください)。
High Current Flag (高電流フラグ)	モーター動作中に高電流フラグが有効になると、リレーが閉じます (パラメーター 8-8 <i>High Current Flag (高電流フラグ)</i> を参照してください)。
Motor Temperature Flag (モーター温度フラグ)	モーター温度フラグが有効になるとリレーが閉じます (パラメーター 8-9 <i>Motor Temperature Flag (モーター温度フラグ)</i> を参照してください)。
Soft Brake Relay (ソフトブレーキリレー)	ソフトスターターが停止信号を受信するとリレーは閉じ、ソフトブレーキ終了時点まで閉じたままです。
Reversing Contactor (可逆開閉器)	リレーは、外部接触器を逆方向に動作するよう制御します。

表 138: 8-2 - Relay A On Delay (リレー A ON 遅延)

範囲	機能
* 0 s     0:00–5:00 (分:秒)	リレー A の状態を変更するための遅延を設定します。

表 139: 8-3 - Relay A Off Delay (リレー A OFF 遅延)

範囲	機能
* 0 s     0:00–5:00 (分:秒)	リレー A の状態を変更するための遅延を設定します。

表 140: 8-4 - Relay B Function (リレー B 機能)

オプション	機能
	Relay B (リレー B) の機能を選択します (通常は開)。 詳細はパラメーター 8-1 <i>Relay A Function (リレー A 機能)</i> を参照してください。
Off (オフ)	
Ready (準備完了)	
* Run (運転)	
Warning (警告)	
Trip (トリップ)	
Low Current Flag (低電流フラグ)	
High Current Flag (高電流フラグ)	
Motor Temperature Flag (モーター温度フラグ)	

オプション	機能
Soft Brake Relay (ソフトブレーキリレー)	
Reversing Contactor (可逆開閉器)	

表 141: 8-5 - Relay B On Delay (リレー B ON 遅延)

範囲	機能
* 0 s	0:00–5:00 (分:秒) リレー B を閉じるための遅延を設定します。

表 142: 8-6 - Relay B Off Delay (リレー B OFF 遅延)

範囲	機能
* 0 s	0:00–5:00 (分:秒) リレー B を再度開けるための遅延を設定します。

表 143: 8-7 - Low Current Flag (低電流フラグ)

範囲	機能
* 50%	1–100% FLC ソフトスターターには低電流フラグと高電流フラグがあり、異常動作の早期警告を発します。電流フラグは、通常の動作レベルと過小電流との間、または通常の動作レベルと瞬時過電流トリップレベルとの間で、動作中の異常な電流レベルを示すように設定できます。フラグは、プログラマブル出力の 1 つを経由して、状況を外部機器に合図することができます。  電流がプログラムされたフラグ値の 10% 正常動作範囲内に戻ると、フラグが解消されます。  低電流フラグが動作するレベルを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。

表 144: 8-8 - High Current Flag (高電流フラグ)

範囲	機能
* 100%	50–600% FLC 高電流フラグが動作するレベルを、モーターの全負荷電流パーセンテージとして設定します。

表 145: 8-9 - Motor Temperature Flag (モーター温度フラグ)

範囲	機能
* 80%	0–160% ソフトスターターにはモーター温度フラグがあり、異常動作の早期警告を発します。フラグは、モーターが通常の動作温度を超えて動作しているにもかかわらず、過負荷限界よりも低いことを示すことができます。フラグは、プログラマブル出力の 1 つを経由して、状況を外部機器に合図することができます。  モーター温度フラグが動作するレベルを、モーターの熱容量パーセンテージとして設定します。

表 146: 8-10 - Main Contactor Time (主電源開閉器時間)

範囲	機能
* 400 ms	100–2000 ms ソフトスターターが主電源開閉器出力 (端子 13、14) を切り替え、スタート前のプリスタートチェックを開始するか、停止後の動作不可能状態に入るまでの遅延時間を設定します。使用する主電源開閉器の仕様に従って設定します。

## 10.13 パラメーターグループ 9-\*\* Analog Output (アナログ出力)

表 147: 9-1 - Analog Output A (アナログ出力 A)

オプション	機能
	アナログ出力経由で報告された情報を選択します。
* Current (% FLC) (電流 (%FLC))	モーター全負荷電流のパーセンテージ割合としての電流。
Motor Temp (%) (モーター温度 (%))	熱モデルで計算されたモーターの温度。
Motor pf (モーター PF)	ソフトスターターで測定されたモーター力率。
Motor Power (%kW) (モーター電力 (%kW))	プログラムされた電力のパーセンテージ割合としてのモーター電力。
Heat Sink Temperature (°C) (ヒートシンク温度 (°C))	ヒートシンクで測定されたソフトスターターの温度。

表 148: 9-2 - Analog A Scale (アナログ A スケール)

範囲	機能
	アナログ出力の範囲を選択します。
0-20 mA	
* 4-20 mA	

表 149: 9-3 - Analog A Maximum Adjustment (アナログ最大調整)

範囲	機能	
* 100%	0-600%	アナログ出力の上限を校正し、外部電流測定デバイスで測定された信号と一致するようにします。

表 150: 9-4 - Analog A Minimum Adjustment (アナログ A 最少調整)

範囲	機能	
* 0%	0-600%	アナログ出力の下限を校正し、外部電流測定デバイスで測定された信号と一致するようにします。

## 10.14 パラメーターグループ 10-\*\* Display (ディスプレイ)

表 151: 10-1 - Language (言語)

オプション	機能
	LCP でメッセージとフィードバックを表示する言語を選択します。
* English (英語)	
Chinese (中国語)	
Español (スペイン語)	
Deutsch (ドイツ語)	
Português (ポルトガル語)	
Français (フランス語)	
Italiano (イタリア語)	

オプション		機能
	Russian (ロシア語)	

表 152: 10-2 - Temperature Scale (温度スケール)

オプション		機能
		ソフトスターターの温度を、摂氏か華氏どちらで表示するかを選択します。
*	摂氏	
	華氏	

表 153: 10-3 - Graph Timebase (グラフタイムベース)

オプション		機能
		グラフのタイムスケールを設定します。 グラフは、古いデータを新しいデータに徐々に置き換えます。
*	30 秒	
	1 分	
	30 分	
	1 時間	

表 154: 10-4 - Graph Maximum Adjustment (グラフ最大調整)

範囲	機能
* 400%	0-600% パフォーマンスグラフの上限を調整します。

表 155: 10-5 - Graph Minimum Adjustment (グラフ最小調整)

範囲	機能
*0%	0-600% パフォーマンスグラフの下限を調整します。

表 156: 10-6 - Current Calibration (電流の校正)

範囲	機能
*100% 85-115%	ソフトスターターの電流モニタリング回路を校正し、外部電流計装デバイスに合わせます。次の数式を使用して、必要な調整を決定します。 $\text{校正 (\%)} = \frac{\text{Current (電流) 表示 on ソフトスターター 表示}}{\text{Current (電流) 測定 by 外部 デバイス}}$

表 157: 10-7 - Adjustment Lock (調整ロック)

オプション	機能
	Main Menu (メインメニュー) 経由のパラメーター変更を LCP が許可するかどうかを選択します。



オプション	機能
* Read & Write (読み取り & 書き込み)	Main Menu (メインメニュー) でパラメーター値を変更できます。
Read Only (読み取り専用)	ユーザーが Main Menu (メインメニュー) でパラメーター値を変更するのを防ぎます。 パラメーター値は閲覧できます。

表 158: 10-8 - User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1)

オプション	機能
	メインモニタリング画面に表示する情報を選択します。
Blank (空白)	選択された領域にはデータを表示しません。長いメッセージが重複することなく表示されます。
* Current (電流)	三相すべての平均 RMS 電流。
Motor Voltage (モーター電圧)	三相すべての平均 RMS 電圧。
P1 Voltage (P1 電圧)	フェーズ 1 電圧。
P2 Voltage (P2 電圧)	フェーズ 2 電圧。
P3 Voltage (P3 電圧)	フェーズ 3 電圧。
Mains Frequency (主電源周波数)	三相で測定された平均周波数。
Motor pf (モーター PF)	ソフトスターターで測定されたモーター力率。
Motor Power (モーター電力)	モーターの動力 kW。
Motor Temp (%) (モーター温度 (%))	熱モデルで計算されたモーターの温度。
Hours Run (稼働時間)	モーターがソフトスターターを介して動作した時間数です。
Number of Starts (スタート回数)	スタートカウンターが最後にリセットされてからソフトスターターが終了したスタート回数
Pump Pressure (ポンプ圧力)	パラメーター 30-2 から 30-4 で設定されたポンプの圧力。この情報は、スマートカードが導入されている場合にのみ使用可能です。
Pump Flow (ポンプ流量)	パラメーター 30-6 から 30-11 で設定されたポンプの流量。この情報は、スマートカードが導入されている場合にのみ使用可能です。
Well Depth (ウェル深度)	パラメーター 30-13 から 30-15 で設定されたウェルの深さ。この情報は、スマートカードが導入されている場合にのみ使用可能です。
Pump Temperature (ポンプ温度)	PT100 で測定されたポンプ温度。この情報は、スマートカードが導入されている場合にのみ使用可能です。
Analog Output Value (アナログ出力値)	アナログ出力の値 (パラメーターグループ 9-** Analog Output (アナログ出力) を参照してください)。
Heat Sink Temperature (ヒートシンク温度)	ヒートシンクで測定されたソフトスターターの温度。
Bypass Model (%) (バイパスモデル (%))	バイパス開閉器に残っている熱容量のパーセンテージ。
SCR Temperature (SCR 温度)	熱モデルで計算された SCR の温度。

オプション	機能
Rating Capacity (%) (定格容量 (%))	次回のスタートの際、ソフトスターターで使用可能な熱容量。

表 159: 10-9 - User Parameter 2 (ユーザーパラメーター 2)

オプション	機能
	<p>メインモニタリング画面に表示する情報を選択します。</p> <p>詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。</p>
* Motor Voltage (モーター電圧)	詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。

表 160: 10-10 - User Parameter 3 (ユーザーパラメーター 3)

オプション	機能
	<p>プログラム可能なモニタリング画面に表示する情報を選択します。</p> <p>詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。</p>
* Mains Frequency (主電源周波数)	詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。

表 161: 10-11 - User Parameter 4 (ユーザーパラメーター 4)

オプション	機能
	<p>プログラム可能なモニタリング画面に表示する情報を選択します。</p> <p>詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。</p>
* Motor pf (モーター PF)	詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。

表 162: 10-12 - User Parameter 5 (ユーザーパラメーター 5)

オプション	機能
	<p>プログラム可能なモニタリング画面に表示する情報を選択します。</p> <p>詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。</p>
* Motor Power (モーター電力)	詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。

表 163: 10-13 - User Parameter 6 (ユーザーパラメーター 6)

オプション	機能
	<p>プログラム可能なモニタリング画面に表示する情報を選択します。</p> <p>詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。</p>
* Motor Temp (%) (モーター温度 (%))	詳細はパラメーター 10-8 User Parameter 1 (ユーザーパラメーター 1) を参照してください。

## 10.15 パラメーターグループ 11-\*\* Pump Clean (ポンプ洗浄)

表 164: 11-1 - Reverse Torque (逆トルク)

範囲	機能
* 20%    20-100%	ポンプ洗浄中の逆方向ジョグ動作に対するトルクレベルを設定します。

表 165: 11-2 - Reverse Time (逆方向時間)

範囲	機能
* 10 s    0:00-1:00 (分:秒)	ポンプ洗浄サイクル中に、逆方向ジョグでスターターが動作する時間を設定します。

表 166: 11-3 - Forward Current Limit (順方向電流制限)

範囲	機能
*100%    100-600% FLC	ポンプ洗浄中の順方向スタートに対する電流制限を設定します。

表 167: 11D - Forward Time (順方向時間)

範囲	機能
* 10 s    0:00-1:00 (分:秒)	ポンプ洗浄サイクル中の順方向スタート後に、ソフトスターターがモーターを起動する時間を設定します。

表 168: 11-5 - Pump Stop Mode (ポンプストップモード)

オプション	機能
	ポンプ洗浄に対応するストップモードを選択します。
*    Coast To Stop (フリーラン停止)	
TVR Soft Stop (TVR ソフトストップ)	
Adaptive Control (適応制御)	

表 169: 11-6 - Pump Stop Time (ポンプ停止時間)

範囲	機能
* 10 s    0:00-1:00 (分:秒)	ポンプ洗浄サイクル中にスターターが停止する時間を設定します。

表 170: 11-7 - Pump Clean Cycles (ポンプ洗浄サイクル)

範囲	機能
* 1    1-5	ソフトスターターがポンプ洗浄サイクルを繰り返す回数を設定します。

## 10.16 パラメーターグループ 12-\*\* Communication Card (通信カード)

表 171: 12 A - Modbus Address (Modbus アドレス)

範囲	機能
* 1    1-254	ソフトスターターの Modbus RTU ネットワークアドレスを設定します。

表 172: 12-2 - Modbus Baud Rate (Modbus ボーレート)

オプション	機能
	Modbus RTU 通信のボーレートを選択します。
	4800
*	9600
	19200
	38400

表 173: 12-3 - Modbus Parity (Modbus パリティ)

オプション	機能
	Modbus RTU 通信のパリティを選択します。
*	なし
	奇数
	偶数
	10-bit

表 174: 12-4 - Modbus Timeout (Modbus タイムアウト)

オプション	機能
	Modbus RTU 通信のタイムアウトを選択します。
*	Off (オフ)
	10 秒
	60 秒
	100 秒

表 175: 12-5 - Devicenet Address (Devicenet アドレス)

範囲	機能
*0	0-63
	ソフトスターターの DeviceNet ネットワークアドレスを設定します。

表 176: 12-6 - Devicenet Baud Rate (Devicenet ボーレート)

オプション	機能
	Devicenet 通信のボーレートを選択します。
*	125 kB
	250 kB
	500 kB

表 177: 12-7 - PROFIBUS Address (プロフィバスアドレス)

範囲	機能	
*1	1-125	ソフトスターターのプロフィバスネットワークアドレスを設定します。

表 178: 12-8 - Gateway Address (ゲートウェイアドレス)

範囲	機能	
*192	0-255	ネットワーク・ゲートウェイアドレスの第 1 コンポーネントを設定します。ゲートウェイアドレスはパラメーター 12-8 から 12-11 を使用して設定し、デフォルトアドレスは 192.168.0.100 です。

表 179: 12-9 - Gateway Address 2 (ゲートウェイアドレス 2)

範囲	機能	
*168	0-255	ネットワーク・ゲートウェイアドレスの第 2 コンポーネントを設定します。

表 180: 12-10 - Gateway Address 3 (ゲートウェイアドレス 3)

範囲	機能	
*0	0-255	ネットワーク・ゲートウェイアドレスの第 3 コンポーネントを設定します。

表 181: 12-11 - Gateway Address 4 (ゲートウェイアドレス 4)

範囲	機能	
*100	0-255	ネットワーク・ゲートウェイアドレスの第 4 コンポーネントを設定します。
<p><b>注意</b></p> <p>ネットワークアドレスは、<i>Set-up Tools</i> (設定ツール) の Network Address (ネットワークアドレス) オプション経由でも設定できます。</p>		

表 182: 12-12 - IP Address (IP アドレス)

範囲	機能	
*192	0-255	イーサネット通信用ソフトスターター IP アドレスの第 1 コンポーネントを設定します。IP アドレスはパラメーター 12-12 から 12-15 を使用して設定し、デフォルトアドレスは 192.168.0.2 です。

表 183: 12-13 - IP Address 2 (IP アドレス 2)

範囲	機能	
*168	0-255	イーサネット通信用ソフトスターター IP アドレスの第 2 コンポーネントを設定します。

表 184: 12-14 - IP Address 3 (IP アドレス 3)

範囲	機能	
*0	0-255	イーサネット通信用ソフトスターター IP アドレスの第 3 コンポーネントを設定します。

表 185: 12-15 - IP Address 4 (IP アドレス 4)

範囲	機能
*2 0-255	イーサネット通信用ソフトスター IP アドレスの第 4 コンポーネントを設定します。
<p><b>注意</b></p> <p>ネットワークアドレスは、<i>Set-up Tools</i> (設定ツール) の Network Address (ネットワークアドレス) オプション経由でも設定できます。</p>	

表 186: 12-16 - Subnet Mask (サブネットマスク)

範囲	機能
*255 0-255	イーサネット通信用ネットワーク・サブネットマスクの第 1 コンポーネントを設定します。サブネットマスクはパラメーター 12-16 から 12-19 を使用して設定し、デフォルトマスクは 255.255.255.0 です。

表 187: 12-17 - Subnet Mask 2 (サブネットマスク 2)

範囲	機能
*255 0-255	イーサネット通信用ネットワーク・サブネットマスクの第 2 コンポーネントを設定します。

表 188: 12-18 - Subnet Mask 3 (サブネットマスク 3)

範囲	機能
*255 0-255	イーサネット通信用ネットワーク・サブネットマスクの第 3 コンポーネントを設定します。

表 189: 12-19 - Subnet Mask 4 (サブネットマスク 4)

範囲	機能
*0 0-255	イーサネット通信用ネットワーク・サブネットマスクの第 4 コンポーネントを設定します。
<p><b>注意</b></p> <p>ネットワークアドレスは、<i>Set-up Tools</i> (設定ツール) の Network Address (ネットワークアドレス) オプション経由でも設定できます。</p>	

表 190: 12-20 - DHCP

オプション	機能
	通信カードが DHCP に割り当てられた IP アドレスを受け入れるかどうかを選択します。
* Disable (無効化)	
有効化	<p><b>注意</b></p> <p>DHCP アドレスは Modbus TCP とイーサネット/IP で使用可能です。DHCP アドレスは PROFINET ではサポートされていません。</p>

表 191: 12-21 - Location ID (位置 ID)

範囲	機能
*0 0-65535	ソフトスターターのユニーク位置 ID を設定します。

### 10.17 パラメーターグループ 20-\*\* Advanced (アドバンスト)

表 192: 20-1 - Tracking Gain (追跡ゲイン)

範囲	機能
*50% 1-200%	適応制御アルゴリズムの動作を微調整します。

表 193: 20-2 - Pedestal Detect (ペDESTAL検出)

範囲	機能
* 80% 0-200%	ソフトストップの適応制御アルゴリズムの動作を調整します。

表 194: 20-3 - Bypass Contactor Delay (バイパス接触器遅延)

範囲	機能
*150 ms 100-2000 ms	ソフトスターターを設定し、バイパス接触器の開閉時間に合わせます。使用するバイパス接触器の仕様に従って設定します。この時間が短すぎると、ソフトスターターはトリップします。

表 195: 20-4 - Model Rating (モデル定格)

範囲	機能
*モデルに依存 0020~0580	<p>ユニット側面の銀色ラベルに表示される、ソフトスターターの内部モデルリファレンス。</p> <p style="text-align: right;">e77ha725.10</p> <p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p>このパラメーターは、許可されたサービス代理店によってのみ調整できます。</p>

表 196: 20-5 - Screen Timeout (画面タイムアウト)

オプション	機能
	LCP アクティビティが検出されない場合にメニューが自動的に閉じるタイムアウトを設定します。
* 1分	

オプション	機能
2分	
3分	
4分	
5分	

表 197: 20-6 - Motor Connection (モーター接続)

オプション	機能
	ソフトスターターがモーターに接続したフォーマットを自動的に検出するかどうかを選択します。
* 自動検出	
インライン	
内部デルタ	

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

表 198: 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 199: 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 200: 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 201: 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。



表 202: 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 203: 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 204: 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 205: 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 206: 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 207: 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 208: 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。

表 209: 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 210: 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 211: 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 212: 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。

## 10.19 パラメーターグループ 31-\*\* Flow Protection (流量保護)

### 注意

このグループのパラメーターは、スマートカードが導入されている場合にのみ有効になります。

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

表 213: 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 214: 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 215: 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 216: 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。

## 10.20 パラメーターグループ 32-\*\* Pressure Protection (圧力保護)

### 注意

このグループのパラメーターは、スマートカードが導入されている場合にのみ有効になります。

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

表 217: 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 218: 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 219: 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 220: 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 221: 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 222: 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。

## 10.21 パラメーターグループ 33-\*\* Pressure Control (圧力制御)

### 注意

このグループのパラメーターは、スマートカードが導入されている場合にのみ有効になります。

圧力制御は、スマートカードの端子 B23、B24 を使用します。アナログ 4–20 mA を使用します。

表 223: 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 <i>Start Pressure Level</i> (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 <i>Start Pressure Level</i> (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 224: 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 225: 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 226: 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 227: 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。

## 10.22 パラメーターグループ 34-\*\* Depth Protection (深度保護)

### 注意

このグループのパラメーターは、スマートカードが導入されている場合にのみ有効になります。

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

表 228: 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 229: 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 230: 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 231: 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。

## 10.23 パラメーターグループ 35-\*\* Thermal Protection (熱保護)

### 注意

このグループのパラメーターは、スマートカードが導入されている場合にのみ有効になります。

表 232: 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 233: 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 Temperature Scale (温度スケール) を使用して、温度スケールを設定します。

## 10.24 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 234: 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)	
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 235: 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 236: 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 237: 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 238: 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)	

表 239: 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 240: 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 241: 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)	



表 242: 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)	

表 243: 36-10 - RTD/PT100 B

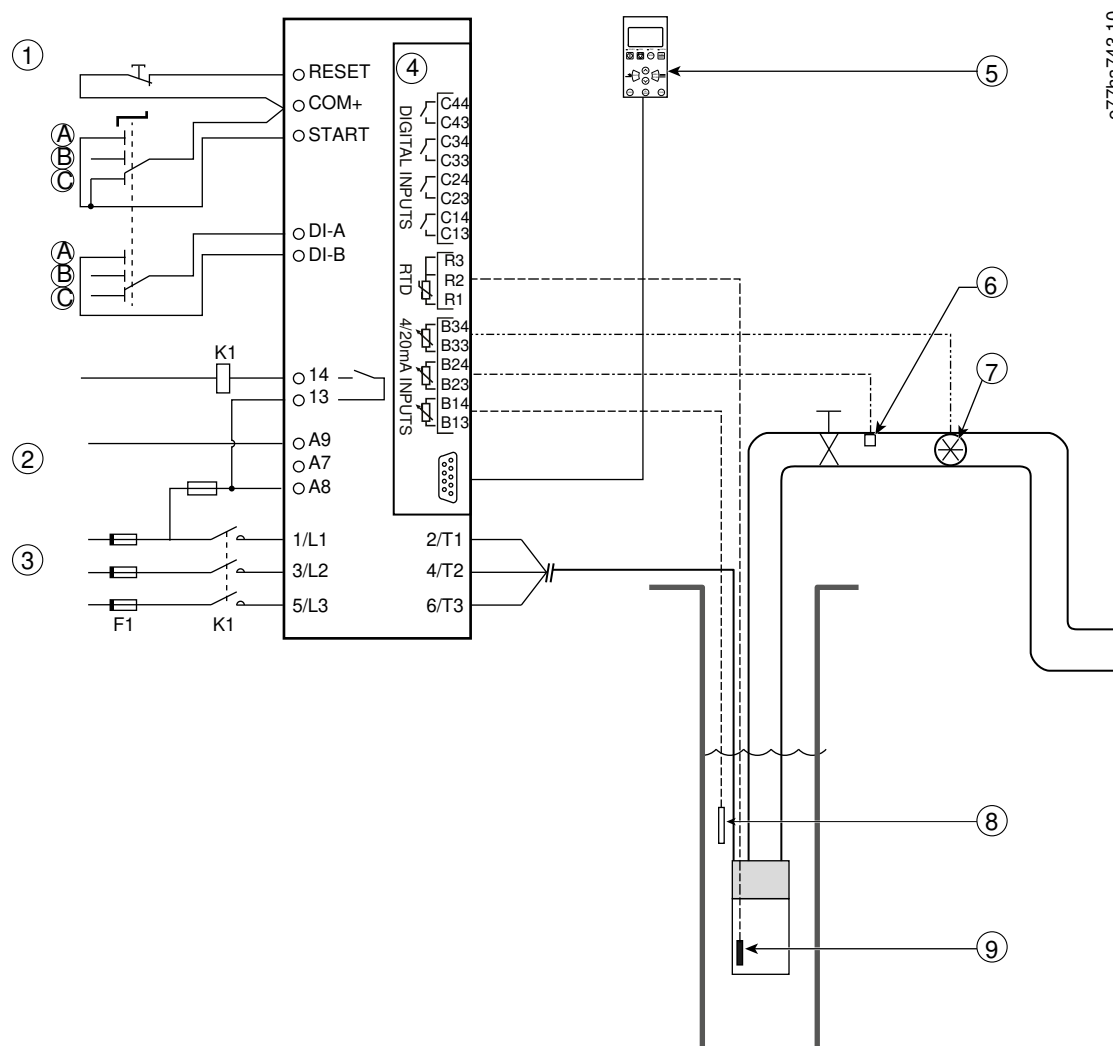
オプション	機能
	ソフトスターターの応答を保護イベントに選択します。
* Soft Trip and Log (ソフトトリップ & ログ)	
Soft Trip and Reset (ソフトトリップ & リセット)	
Trip Starter (トリップスターター)	
Trip and Reset (トリップ & リセット)	
Warn and Log (警告 & ログ)	
Log Only (ログのみ)	

## 11 アプリケーション例

### 11.1 スマートカード - ポンプの制御と保護

VLT® Soft Starter MCD 600 スマートカードは、外部センサーがポンプとモーターを余分に保護するポンプ状況のような、広範囲にわたる外部入力を備えたアプリケーションに最適です。

この例では、MCD 600 はスケジュールされたスタート/ストップ操作を介してボアポンプを制御します。コントロールパネルには、自動運転、停止、手動運転を可能にする 3 方向セレクターが装備されています。水深、パイプ圧力、流量をモニタリングするため、3 台の 4-20mA 変換器が使用されます。



e77ha743.10

1 デジタル入力	2 コントロール電圧
3 三相電源	4 スマートカード
5 リモート LCP (オプション)	6 圧力センサー
7 流量センサー	8 深度センサー

9 温度センサー	A 手動スタート
B 手動ストップ	C 自動操作(スケジュール済みスタート/ストップ)
K1 主電源開閉器	RESET, COM+ リセット入力
START, COM+ スタート/ストップ入力	DI-A, COM+ プログラマブル入力 A (セット = コマンドオーバーライド: デジタル)
13, 14 主電源開閉器出力	R1, R2, R3 モーター温度保護
B33, B34 流量保護	B23, B24 圧力保護
B13, B14 深度保護	

図 37: アプリケーション例、ポンプの制御と保護

パラメーター設定:

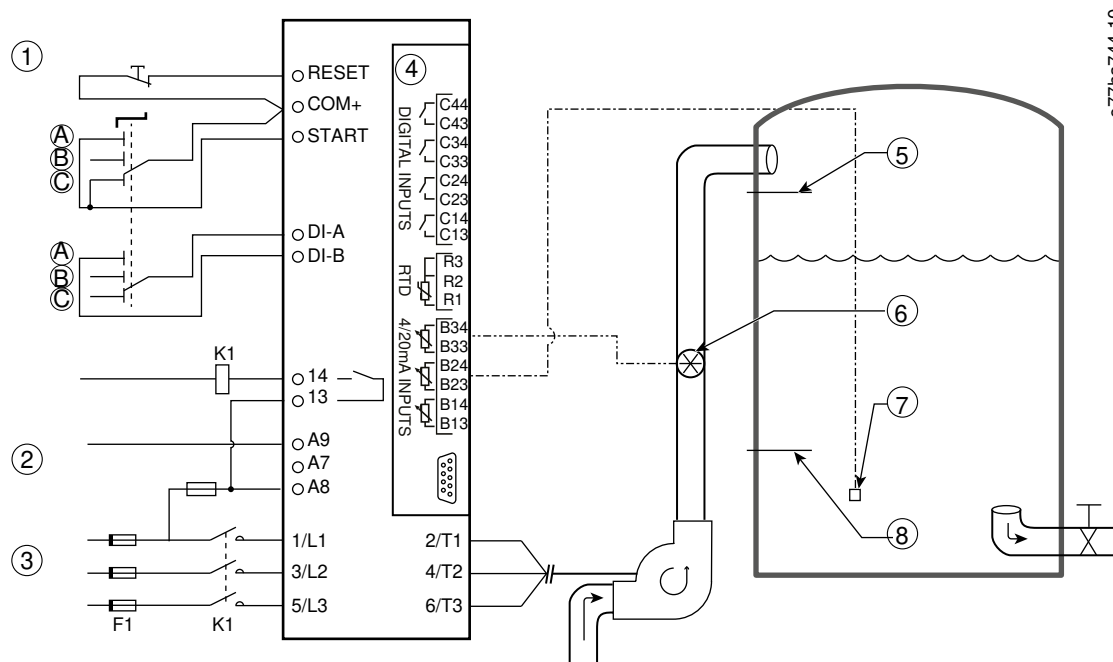
- パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース): *Smart Card + Clock* (スマートカード+クロック) を選択。
- パラメーター 4-1 から 4-24 *Auto-Start/Stop* (自動スタート/ストップ): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 7-1 *Input A Function* (入力A 機能): *コマンドオーバーライド: デジタル* を選択。
- パラメーター 30-1 から 30-15 *Pump Input Configuration* (ポンプ入力設定): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 31-1 から 31-4 *Flow Protection* (流量保護): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 32-1 から 32-6 *Pressure Protection* (圧力保護): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 34-1 から 34-4 *Depth Protection* (深度保護): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 35-1 から 35-2 *Thermal Protection* (熱保護): 必要に応じて設定します。

## 11.2 スマートカード - レベル制御ポンプの起動

VLT® Soft Starter MCD 600 スマートカードは、外部入力からの情報に基づくソフトスターターのスタート/ストップ有効化を制御するために使用できます。

この例では MCD 600 はポンプを制御し、タンクを最大水位と最小水位で満たします。圧力センサーは、タンク内の水位をモニタリングするために使用されます。水が最小レベルを下回ると、ソフトスターターがポンプにタンクを満たすように動作し、最大水位に達したときにポンプを遮断します。

3 方向切換スイッチによってセンサーベース制御を無効にし、モーターを手動で始動および停止することができます。



e77ha744.10

1 デジタル入力	2 コントロール電圧
3 三相電源	4 スマートカード
5 最大水位レベル	6 流量センサー
7 圧力センサー	8 最低水位レベル
K1 主電源開閉器	RESET, COM+ リセット入力
START, COM+ スタート/ストップ入力	DI-A, COM+ プログラマブル入力 A (セット = コマンドオーバーライド: デジタル)
13, 14 主電源開閉器出力	B23, B24 圧力または深度の基づく制御
B23, B24 圧力または深度の基づく制御	B33, B34 流量保護

図 38: アプリケーション例、レベル制御ポンプの起動

パラメーター設定:

- パラメーター 1-1 Command Source (コマンドソース): Smart Card を選択します。
- パラメーター 7-1 Input A Function (入力 A 機能): コマンドオーバーライド: デジタルを選択。
- パラメーター 30-1 から 30-15 Pump Input Configuration (ポンプ入力設定): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 31-1 から 31-4 Flow Protection (流量保護): 必要に応じて設定します。
- パラメーター 33-1 から 33-5 Pressure Control (圧力制御): 必要に応じて設定します。

## 12 トラブルシューティング

### 12.1 保護応答

保護状態が検出されると、ソフトスターターはこれをイベントログに書き込み、またトリップしたり警告を発したりする可能性があります。ソフトスターターの応答は、パラメーターグループ6-\*\**Protection Action* (保護アクション) の設定に依存します。

ユーザーが調整できない保護応答がいくつかあります。これらのトリップは通常、外部イベント（相損失など）かソフトスターター内の障害によって起こります。これらのトリップには関連するパラメーターはなく、*Warn or Log* (警告またはログ) に設定することはできません。

ソフトスターターがトリップした場合は、トリップを引き起こした状態を特定し、トリップを解消します。そしてら、ソフトスターターをリセットして再スタートします。ソフトスターターをリセットするためには、LCP の[Reset]を押すか、リセットリモート入力を有効にします。

ソフトスターターは、警告を発してその原因が解消された後、自己リセットします。

### 12.2 トリップメッセージ

#### 12.2.1 2-Phase-damaged SCR (二相 SCR 不具合)

##### 原因

このメッセージは、プリスタート確認中にソフトスターターが *Lx-Tx* 短絡でトリップし、*PowerThrough* が有効になっている場合に表示されます。ソフトスターターはこれで *PowerThrough* モードで動作することを示します（二相制御のみ）。

##### トラブルシューティング

- 短絡 SCR かバイパス開閉器内の短絡のいずれかを確認してください。
- パラメーター6-19 *Shorted SCR Action* (短絡 SCR アクション) も確認してください。

#### 12.2.2 Battery/Clock (バッテリー/クロック)

##### 原因

リアル・タイム・クロックで検証エラーが発生したか、バックアップバッテリーの電圧が低いです。バッテリー残量が少ない、または電源が切れている場合、日付/時刻の設定が失われます。

##### トラブルシューティング

- 日付と時間を再プログラムします。
- バッテリーは取り外し可能です。バッテリーを交換する場合は、主制御 PCB を交換してください。
- パラメーター6-20 *Battery Clock* (バッテリークロック)

#### 12.2.3 Bypass Overload (バイパス過負荷)

##### 原因

このトリップは調整不可能です。バイパス過負荷保護は、運転中、ソフトスターターを過度の動作過負荷から保護します。開閉器定格の600%で過電流が検出されると、ソフトスターターがトリップします。関連パラメーター: なし。

## 12.2.4 Current Imbalance (電流アンバランス)

### 原因

- 入力主電源電圧のアンバランス。
- モーター巻線の問題。
- モーターの軽負荷。
- 実行モード中の主電源端子 L1、L2、L3 の相損失。
- 故障した SCR が回路を開けます。SCR を交換し、ソフトスターターの性能を確認することによってのみ故障した SCR を正確に診断できます。

### 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 5-1 *Current Imbalance* (電流アンバランス)。
  - パラメーター 5-2 *Current Imbalance Delay* (電流アンバランス遅延)。
  - パラメーター 6-3 *Current Imbalance* (電流アンバランス)。

## 12.2.5 Current Read Err Lx (電流読み取り値エラー Lx)

### 原因

X は 1、2、3 のいずれかです。内部不具合(PCB 不具合)。SCR がオフの時、電流トランスフォーマ回路の出力はゼロになりません。

### トラブルシューティング

- 最寄りの Danfoss 販売代理店までご連絡ください。
- このトリップメッセージへの関連パラメーターはありません。

## 12.2.6 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)。

## 12.2.7 EEPROM Fail (EEPROM 失敗)

### 原因

LCP の電源が入っているときに EEPROM から RAM にデータを読み込む際、エラーが発生しました。

### トラブルシューティング

- 問題が解決しない場合は、最寄りの取扱代理店までご連絡ください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.8 Excess Start Time (延長スタート時間)

#### 原因

- パラメーター1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流) がモーターに適していません。
- パラメーター2-4 *Current Limit* (電流制限) があまりに低く設定されています。
- パラメーター2-2 *Start Ramp Time* (スタート立ち上がり時間) が、パラメーター5-15 *Excess Start Time* (延長スタート時間) の設定値より大きく設定されています。
- 適応制御を使用する場合、パラメーター2-2 *Start Ramp Time* (スタート立ち上がり時間) が高慣性負荷に対してあまりに短く設定されています。

#### トラブルシューティング

- パラメーター1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流)。
- パラメーター2-2 *Start Ramp Time* (スタート立ち上がり時間)。
- パラメーター2-4 *Current Limit* (電流制限)。
- パラメーター3-4 *Start Ramp Time-2* (スタート立ち上がり時間-2)。
- パラメーター3-6 *Current Limit-2* (電流制限-2)。

### 12.2.9 Firing Fail Px (点弧失敗 Px)

#### 原因

X が単相、二相、三相のいずれかです。SCR が予想されたように点弧していませんでした。

#### トラブルシューティング

- 不具合のある SCR と内部配線の不具合を確認してください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.10 FLC Too High (FLC が高すぎる)

#### 原因

ソフトスターターが内部デルタ構成を使用してモーターに接続されている場合、ソフトスターターが正しく接続を検出していない可能性があります。

#### トラブルシューティング

- パラメーター20-6 *Motor Connection* (モーター接続) をモーター (インラインまたは内部デルタ) に使用される接続に設定します 障害が残っている場合は、最寄りの販売代理店までご連絡ください。
- パラメーター20-6 *Motor Connection* (モーター接続) も参照してください。

### 12.2.11 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)。

## 12.2.12 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)。

## 12.2.13 Frequency (周波数)

## 原因

このトリップは調整不可能です。主電源周波数が指定された範囲外です。電源装置、特にドライブとスイッチモード電源 (SMPS) に影響を与える可能性のあるエリア内の他の装置を確認してください。ソフトスターターがジェネレーターセットの電源に接続されている場合は、ジェネレーターが小さすぎるか、速度コントロールに問題が発生した可能性があります。

## トラブルシューティング

- パラメーター6-15 Frequency (周波数) を確認します。

## 12.2.14 Heat Sink Overtemperature (ヒートシンク過温度)

## トラブルシューティング

- バイパス接触器が動作していることを確認してください。
- 冷却ファンが動作していることを確認してください(MCD6-0064B~MCD6-0579B)。
- エンクロージャに取り付ける場合は、換気が十分であるかどうか確認します。
- VLT® Soft Starter MCD 600 を垂直に取り付けます。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。
- 内部バイパス接触器が動作していることを確認してください。実行シミュレーションを使用してソフトスターターを操作し、各制御フェーズの抵抗を測定します。抵抗は、バイパス接触器が開いているときは  $0.2M\Omega$  以上、閉じているときは  $0.2\mu\Omega$  未満である必要があります。
- ソフトスターターの動作中、1/L1-2/T1, 3/L2-4/T2, 5/L3-6/T3 間の電圧を測定します。バイパス接触器が閉じている場合は、電圧は  $\leq 0.5VAC$  でなければなりません。バイパス接触器が閉じていない場合は、電圧は約  $2VAC$  でなければなりません。
- 冷却ファンが動作していることを確認してください (モデル MCD6-0042B~MCD6-0579B)。



### 12.2.15 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)。

### 12.2.16 High Pressure (高圧)

#### 原因

スマートカードに接続された圧力センサーが、高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32-1 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)。

### 12.2.17 Input A Trip/Input B Trip (入力 A トリップ/入力 B トリップ)

#### 原因

プログラマブル入力をトリップ機能に設定し、有効にします。

## トラブルシューティング

- トリガー状態を解消します。
- 以下のパラメーターを確認してください。
  - パラメーター7-1 *Input A Function* (入力A 機能)。
  - パラメーター7-2 *Input A Trip* (入力A トリップ)。
  - パラメーター7-3 *Input A Trip Delay* (入力A トリップ遅延)。
  - パラメーター7-4 *Input A Initial Delay* (入力A 初期遅延)。
  - パラメーター7-5 *Input B Function* (入力B 機能)。
  - パラメーター7-6 *Input B Trip* (入力B トリップ)。
  - パラメーター7-7 *Input B Trip Delay* (入力B トリップ遅延)。
  - パラメーター7-8 *Input B Initial Delay* (入力B 初期遅延)。

## 12.2.18 Instant Overcurrent (瞬時過電流)

## 原因

このトリップは調整不可能です。三相すべての電流がパラメーター1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流) 値を 7.2 倍超えました。原因は、回転子がロックされている状態か、モーターまたはケーブル配線の電氣的な障害が含まれている可能性があります。

## トラブルシューティング

- 詰まった負荷を確認してください。
- モーターとケーブルの不具合を確認してください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

## 12.2.19 Internal Fault X (内部不具合 X)

## 原因

Xは番号です。このトリップは調整不可能です。ソフトスターターは内部不具合のためトリップしました。

## トラブルシューティング

- Danfoss に不具合コード(X)で連絡してください。

## 12.2.20 Internal Fault 88 (内部不具合 88)

## 原因

ソフトスターターがハードウェアと一致していません。

## 12.2.21 LCP Disconnected (LCP 未接続)

## 原因

パラメーター1-1 *Command Source* (コマンドソース) は *Remote Keypad* (リモートキーパッド) に設定されていますが、ソフトスターターがリモート LCP を検出できません。

#### トラブルシューティング

- リモート LCP が取り付けられている場合は、ケーブルがソフトスターターにしっかり接続されていることを確認してください。
- リモート LCP が取り付けられていない場合は、パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) の設定を変更します。

### 12.2.22 L1/L2/L3 相損失

#### 原因

このトリップは調整不可能です。プリスタート確認中、ソフトスターターは指示された通りに位相損失を検出しました。ソフトスターターは稼働状態で、影響を受けたフェーズの電流がプログラムされたモーター FLC の 10% を 1 秒以上下回ったことを検出しました。この電流の低下は、入ってくるフェーズまたはモーターへの接続が失われたことを示します。

#### トラブルシューティング

- ソフトスターターとモーターについて、以下の点を確認します。
  - 電源接続。
  - 入力接続。
  - 出力接続。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.23 L1-T1/L2-T2/L3-T3 短絡

#### 原因

プリスタート確認中、ソフトスターターは短絡 SCR またはバイパス開閉器内の短絡が示されたことを検出しました。

#### トラブルシューティング

- ソフトスターターが修理されるまで、PowerThrough を使用して操作することを検討してください。
- パラメーター 6-19 *Shorted SCR Action* (短絡 SCR アクション) も参照してください。

### 12.2.24 Low Control Volts (低制御電圧)

#### 原因

ソフトスターターが内部コントロール電圧の低下を検出しました。この保護はアクティブではなく、レディ状態です。

#### トラブルシューティング

- 外部制御電源 (端子 A7、A8、A9) を確認し、ソフトスターターをリセットしてください。
- 外部制御電源が安定している場合：
  - 主電源制御 PCB の 24 V 電源に不具合が発生していないか確認してください。または
  - バイパスドライバー PCB に不具合が発生していないか確認してください。最寄りの販売代理店までご連絡ください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.25 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)。

### 12.2.26 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)。

### 12.2.27 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)。

### 12.2.28 モーター接続 T1/T2/T3

#### 原因

このトリップは調整不可能です。モーターはソフトスターターに正しく接続されていません。

#### トラブルシューティング

- 電源回路の連続性のため、ソフトスターターへの個別モーター接続を確認してください。
- モーター端子ボックスで接続を確認してください。
- ソフトスターターが接地されたデルタ主電源に接続されている場合、パラメーター 20-6 *Motor Connection* (モーター接続) を調整し、モーター接続設定に合わせます。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.29 Motor Overload (モーター過負荷)

#### 原因

モーターが最大熱容量に到達しました。以下が過負荷の原因となる可能性があります。

- ソフトスターター保護設定がモーター熱容量に一致しない。
- 時間あたりの過剰スタート回数または延長スタート持続時間。
- 過電流。
- モーター巻線への損傷。

#### トラブルシューティング

- 過負荷の原因を解消し、モーターを冷却します。
- 以下のパラメーターを確認してください。
  - パラメーター 1-2 *Motor Full Load Current* (モーター全負荷電流)。
  - パラメーター 1-4 *Locked Rotor Time* (回転子拘束時間)。
  - パラメーター 1-5 *Locked Rotor Current* (回転子拘束電流)。
  - パラメーター 1-6 *Motor Service Factor* (モーター安全率)。
  - パラメーター 5-15 *Excess Start Time* (延長スタート時間)。
  - パラメーター 6-10 *Excess Start Time* (延長スタート時間)。

### 注意

パラメーター 1-4 から 1-6 は、モーター過負荷保護のトリップ電流を決定します。パラメーター 1-4 から 1-6 のデフォルト設定は、モーター熱保護クラス 10、FLA トリップ電流 105%または同等を提供します。

### 12.2.30 Motor Thermistor (モーター・サーミスター)

#### 原因

モーター・サーミスター入力が無効になっていました。また、

- サーミスター入力の抵抗は、1 秒以上 3.6kΩ を超えました。
- モーター巻線が過熱しています。過熱の原因を特定し、モーターを冷却した後に再スタートしてください。
- モーター・サーミスター入力が開いています。

## 注意

サーミスターが以前はソフトスターターに接続されていたにもかかわらず、もはや必要ではなくなった場合は、**Thermistor Reset** (サーミスターリセット) 機能を使用してサーミスターを無効にします。

### 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6-17 *Motor Overtemperature* (モーター過温度)。
- Thermistor Reset** (サーミスターリセット) 機能を使用して、サーミスター回路を無効にします。
- 端子 TER-05、端子 TER-06 を横断する短絡を確認します。

## 12.2.31 Network Communication (ネットワーク通信)

### 原因

ネットワークマスターがソフトスターターにトリップコマンドを送信した、またはネットワーク通信に問題が発生している可能性があります。ネットワークが通信不能の原因であることを確認してください。

### 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6-13 *Network Communications* (ネットワーク通信)。

## 12.2.32 Not Ready (準備中)

### 原因

- リセット入力の有効ではない可能性があります。リセット入力がある場合は、ソフトスターターが動作しません。
- 再スタートの遅延時間が経過するまで、ソフトスターターが待機している可能性があります。再スタート遅延の長さは、パラメーター5-16 *Restart Delay* (再スタート遅延) によって制御されます。
- 以下のパラメーターを確認してください。
  - パラメーター5-16 *Restart Delay* (再スタート遅延)。
  - パラメーター7-9 *Reset/Enable Logic* (リセット/ロジック有効化)。

## 12.2.33 Overcurrent (過電流)

### 原因

過電流は、パラメーター5-6 *Overcurrent Delay* (過電流遅延) で設定した時間よりも長くパラメーター5-5 *Overcurrent* (過電流) で設定したレベルを超過しました。原因は、瞬間的な過負荷状態を含む可能性があります。

### 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5-5 *Overcurrent* (過電流)。
  - パラメーター5-6 *Overcurrent Delay* (過電流遅延)。
  - パラメーター6-5 *Overcurrent* (過電流)。

### 12.2.34 Overpower (過電力)

#### 原因

モーターの電源が急激に上昇しました。原因は、瞬間的な過負荷状態が調整可能な遅延時間を越えた可能性もあります。

#### 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5-13 Overpower (過電力)。
  - パラメーター5-14 Overpower Delay (過電力遅延)。
  - パラメーター6-9 Overpower (過電力)。

### 12.2.35 Overvoltage (過電圧)

#### 原因

主要電源に電圧サージが発生しました。原因に、大きな変換器の負荷がないトランスフォーマのタップレギュレーターという問題を含む可能性もあります。

#### 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5-9 Overvoltage (過電圧)。
  - パラメーター5-10 Overvoltage Delay (過電圧遅延)。
  - パラメーター6-7 Overvoltage (過電圧)。

### 12.2.36 Parameter Out of Range (パラメーター範囲外)

#### 原因

このトリップは調整不可能です。

- パラメーター値が有効範囲外です。LCP は最初の無効なパラメーターを示します。
- LCP の電源が入っているときに EEPROM から RAM にデータを読み込む際、エラーが発生しました。
- LCP のパラメーターセットまたはパラメーター値は、ソフトスターターのパラメーター値と一致しません。
- ユーザーセットを読み込みが選択されましたが、保存されたファイルはありません

#### トラブルシューティング

- 不具合をリセットしてください。ソフトスターターはデフォルト設定を読み込みます。
- 問題が解決しない場合は、最寄りの取扱代理店までご連絡ください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.37 Phase Sequence (相順)

#### 原因

ソフトスターターの主電源端子(L1、L2、L3) 相順は無効です。

#### トラブルシューティング

- L1、L2、L3 の相順を確認し、パラメーター *5-18 Phase Sequence* (相順) の設定が確実に設置に適するようにします。
- 以下のパラメーターを確認してください。
  - パラメーター *5-18 Phase Sequence* (相順)。
  - パラメーター *6-16 Phase Sequence* (相順)。

### 12.2.38 Power Loss (電力損失)

#### 原因

このトリップは調整不可能です。ソフトスターターは単相またはそれ以上の相で主電源を供給されていません。

#### トラブルシューティング

- スタートコマンドが与えられたときに主電源開閉器が閉じ、ソフトストップが終了するまで閉じたままであることを確認します。
- ヒューズを確認します。ソフトスターターを小型モーターでテストする場合、各フェーズでプログラム FLC 設定の少なくとも 10% 引き出す必要があります。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.39 Pressure Sensor (圧力センサー)

#### 原因

スマートカードが圧力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 *30-1 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)。

### 12.2.40 Rating Capacity (定格容量)

#### 原因

ソフトスターターは安全容量を超えて動作しています。

#### トラブルシューティング

- ソフトスターターを冷却します。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.41 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。

## 12.2.42 SCR Itsm (SCR Itsm)

## 原因

SCR 電流サージ定格を超過しています。関連パラメーター: なし。

## 12.2.43 SCR Overtemperature (SCR 過温度)

## 原因

熱モデルで計算された SCR の温度が高すぎて、それ以上の動作が不可能です。

## トラブルシューティング

- ソフトスターターが冷却するまでお待ちください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

## 12.2.44 Starter Communication (スターター通信)

## 原因

ソフトスターターとオプションの通信モジュールとの間の接続に問題があります。

## トラブルシューティング

- カードを取り外し、再びインストールします。問題が解決しない場合は、最寄りの取扱代理店までご連絡ください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

## 12.2.45 Starts per Hour (1 時間あたりのスタート回数)

## 原因

ソフトスターターは、これまでの 60 分間に最大スタート回数を試行しました。

## トラブルシューティング

- 再スタートを試行する前にしばらくお待ちください。
- ログを確認して待機時間の終了を決定します。
- パラメーター5-17 Starts per Hour (1 時間あたりのスタート数) も参照してください。

### 12.2.46 Thermistor Cct (サーミスター回路)

#### 原因

モーター・サーミスター入力が有効になっていました。また、

- 入力の抵抗が  $20\Omega$  を下回りました (ほとんどのサーミスターの低温抵抗がこの値を上回ります)。または
- 短絡が発生しました。

関連パラメーター: なし。

#### トラブルシューティング

- この状態を確認し、解決してください。
- このトリップメッセージに関連するパラメーターはありません。

### 12.2.47 Time - Overcurrent (時間 - 過電流)

#### 原因

ソフトスターターが内部でバイパスされ、動作中に高電流を引き込みました。(10 A 保護カーブトリップに達したか、モーター電流がモーター FLC 設定の 600% まで上昇しました。) 関連パラメーター: なし。

### 12.2.48 Undercurrent (電流低下)

#### 原因

モーターは負荷を損失し、電流が急激に低下しました。原因には、コンポーネント (シャフト、ベルト、カップリング) の不具合やポンプを乾いた状態で運転したことが考えられます。

#### 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 5-3 Undercurrent (電流低下)。
  - パラメーター 5-4 Undercurrent Delay (電流低下遅延)。
  - パラメーター 6-4 Undercurrent (電流低下)。

### 12.2.49 Underpower (電力低下)

#### 原因

モーターは負荷を損失し、電力が急激に低下しました。原因には、コンポーネント (シャフト、ベルト、カップリング) の不具合やポンプを乾いた状態で運転したことが考えられます。

#### 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 5-11 Underpower (電力低下)。
  - パラメーター 5-12 Underpower delay (電力低下遅延)。
  - パラメーター 6-8 Underpower (電力低下)。

### 12.2.50 Undervoltage (電圧低下)

#### 原因

主電源電圧が選択されたレベルを下回りました。原因は、通常より少ない供給か、システムへの大きな負荷の追加を含みます。

### 12.2.51 Unsupported Option (サポートされないオプション)

#### 原因

選択された機能は使用不可です (たとえば、ジョグは内部デルタ設定ではサポートされていません)。関連パラメーター: なし。

### 12.2.52 VZC Fail Px (VZC 失敗 Px)

#### 原因

Xは1、2、3のいずれかです。内部不具合(PCB不具合)。最寄りの Danfoss 販売代理店までご連絡ください。関連パラメーター: なし。

### 12.2.53 Zero Speed Detect (ゼロ速度検出)

#### 原因

ゼロ速度検出入力、ソフトストップ中の予想範囲内で閉じませんでした。

#### トラブルシューティング

- ゼロ速度センサーが正常に動作していることを確認してください。
- パラメーター2-17 Brake Current Limit (ブレーキ電流制限) とパラメーター5-15 Excess Start Time (延長スタート時間) が、用途に適切であることを確認してください。
- 以下のパラメーターを確認してください。
  - パラメーター2-17 Brake Current Limit (ブレーキ電流制限)。
  - パラメーター3-19 Brake Current Limit-2 (ブレーキ電流制限-2)。
  - パラメーター5-15 Excess Start Time (延長スタート時間)。

## 12.3 一般的な障害

ソフトスターターが予想どおりに動作しないにもかかわらず、トリップしていない、または警告を発していない場合は、[table 244](#)を参照してください。

表 244: 一般的な障害

症状	考えられる原因/解決策の提案
ソフトスターターの準備ができていません。	リセット入力の有効ではない可能性があります。リセット入力がある場合は、ソフトスターターが動作しません。
ディスプレイに <i>Simul</i> (シミュレーション) 表示	ソフトスターターがシミュレーションソフトウェアを実行します。このソフトウェアはデモンストレーションのみを意図しています。モーターの制御には適していません。最寄りの販売代理店までご連絡ください。

症状	考えられる原因/解決策の提案
ソフトスターターは、[Start]キーと [Reset] キーには反応しません。	ソフトスターターは、パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) が <i>Remote Keypad</i> (リモートキーパッド) に設定されている場合のみ、LCP からのコマンドを受け入れます。ソフトスターターのローカル LED が点灯していることを確認してください。
ソフトスターターが制御入力からのコマンドに応答しません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトスターターは、パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) が <i>Digital Input</i> (デジタル入力) に設定されている場合のみ、入力からのコマンドを受け入れます。パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) の設定を確認します。</li> <li>コントロール配線が正しくない可能性があります。詳細については、リモートスタート、停止、リセット入力が正しく設定されている (<a href="#">5.4.3 Start/Stop (スタート/ストップ)</a> を参照) ことを確認してください</li> <li>リモート入力への信号が正しくない可能性があります。各入力を順に有効にしてシグナリングをテストします。</li> </ul>
ソフトスターターが、LCP またはデジタル入力からのスタートコマンドに応答しません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>再スタートの遅延時間が経過するまで、ソフトスターターが待機している可能性があります。パラメーター 5-16 <i>Restart Delay</i> (再スタート遅延) は、再起動遅延の長さを制御します。</li> <li>モーターが始動するには熱すぎる可能性があります。ソフトスターターは、モーターが始動を正常に完了するのに十分な熱容量があると計算したときのみ始動を許可します。始動を再試行する前に、モーターが冷却するのを待ちます。</li> <li>リセット入力が有効ではない可能性があります。リセット入力が有効な場合は、ソフトスターターが動作しません。</li> <li>ソフトスターターは、通信ネットワーク (パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) が <i>Network</i> (ネットワーク) に設定) を経由する制御信号を待機している可能性があります。</li> <li>ソフトスターターは、スケジュールされた自動スタート (パラメーター 1-1 <i>Command Source</i> (コマンドソース) が <i>Clock</i> (クロック) に設定) を待機している可能性があります。</li> </ul>
不規則で騒音の出るモーター動作	ソフトスターターが内部デルタ構成を使用してモーターに接続されている場合、ソフトスターターが正しく接続を検出していない可能性があります。最寄りの販売代理店までご連絡ください。
リモート LCP は <i>Awaiting data</i> (データ待ち) を示します。	LCP は制御 PCB からデータを受信していません。ケーブル接続を確認してください。
ソフトスターターは、スタート時にモーターを正しく制御しません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低モーター FLC 設定 (パラメーター 1-2 <i>Motor Full Load Current</i> (モーター全負荷電流)) を使用すると、スタート性能が不安定になる可能性があります。</li> <li>力率修正 (PFC) キャパシターをソフトスターターの供給側に設置します。キャパシターをスタート中または停止中に切り離します。専用 PFC キャパシター接触器を制御する場合は、接触器をプログラマブルリレーに接続して実行を設定します。</li> <li>主電源側の高レベル高調波がソフトスターターの性能に影響をおよぼす可能性があります。ドライブが近くに設置されている場合は、正しく接地され、フィルター処理されていることを確認してください。</li> </ul>
モーターが最高速度まで到達しません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>始動電流が低すぎる場合は、モーターが最高速度まで加速するための十分なトルクを発生しません。ソフトスターターは延長スタート時間でトリップする可能性があります。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">注意</p> <p>モーター始動パラメーターがアプリケーションに適し、意図したモーター始動プロファイルが使用されていることを確認します。プログラマブル入力が <i>Motor Set Select</i> (モーターセット選択) に設定されている場合は、対応する入力が予想された状態であることを確認します。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>負荷が一杯であるかどうか確認します。深刻な過負荷または回転子拘束状態かどうかを確認します。</li> </ul>

症状	考えられる原因/解決策の提案
ソフトストップが早く終了し過ぎです。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトストップの設定が、モーターと負荷に適切ではない可能性があります。設定を見直します。</li> <li>モーターの負荷が軽い場合、ソフトストップの効果は制限されます。</li> </ul>
適応制御を選択した後、モーターは通常スタートを使用および/または第2スタートは第1スタートとは異なります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最初の適応制御スタートは定電流であるため、ソフトスターターはモーター特性から学習することができます。その後続く起動は適応制御を使用します。</li> </ul>
PowerThrough が選択されると動作しません	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトスターターは、制御電力が適用された後の最初のスタートの <i>Lx-Tx Shorted (Lx-Tx 短絡)</i> でトリップします。制御電力がスタート間にサイクルされると、PowerThrough は動作しません。</li> </ul>
パラメーター設定は保存できません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>パラメーター設定を調整した後、必ず[Store]を押して新しい値を保存してください。[Back]を押すと、変更は保存されません。ソフトスターターは確認を表示しません。</li> <li>パラメーター <i>10-7 Adjustment Lock (調整ロック)</i> が <i>Read &amp; Write (読み取り&amp;書き込み)</i> に設定されていることを確認します。パラメーターが <i>Read Only (読み取り専用)</i> に設定されている場合、設定は表示できますが変更はできません。</li> </ul>
USB の空き容量なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB ドライブは、選択された機能に対して十分なスペースがない可能性があります。</li> <li>USB ドライブのファイルシステムは、ソフトスターターと互換性がない可能性があります。VLT® Soft StarterMCD 600 は、FAT32 ファイルシステムに対応します。MCD 600 の USB 機能は NTFS ファイルシステムとの互換性はありません。</li> </ul>
USB 不在	メニューで USB 機能が選択されましたが、USB ドライブを検出できません。USB ドライブがポートに挿入されていることを確認してください。
ファイル不在	<ul style="list-style-type: none"> <li>メニューで USB 機能が選択されましたが、必要なファイルが見つかりません。</li> <li>保存/読み込みマスターパラメーターは、USB ドライブの最上位レベルの <i>Master_Parameters.par</i> ファイルを使用します。これらの機能が正しく機能するためには、このファイルを移動したり名前を変更したりしないでください。</li> </ul>
ファイルが無効	メニューで USB 機能が選択されましたが、ファイルが有効ではありません。
ファイルが空白	メニューで USB 機能が選択され、ファイルが見つかりましたが、予想される内容は含まれていません。
定数無効	パラメーター <i>20-4 Model Rating (モデル定格)</i> の値が正しくありません。パラメーター <i>20-4 Model Rating (モデル定格)</i> はユーザーには調整できません。最寄りの販売代理店までご連絡ください。

## 13 付属資料

### 13.1 記号と略語

°C	摂氏温度
°F	華氏
AC	交流
CT	電流トランスフォーマ
DC	直流
DOL	ダイレクトオンライン
EMC	電磁環境適合性
FLA	全負荷アンペア数
FLC (最大定格電流値)	全負荷電流
FLT	全負荷トルク
IP	IP 保護
LCP	ローカル・コントロール・パネル
PCB	プリント回路基板
PELV	超低電圧保護
PFC	力率修正
SCCR	短絡電流定格
TVR	定時電圧ランプ

## インデックス

<b>D</b>		<b>ゲ</b>	
DOL .....	142	ゲイン設定 .....	60
<b>F</b>		<b>サ</b>	
FLC (最大定格電流値) .....	19, 68, 127, 131, 136, 138, 140, 142	サーミスター .....	138
FLT .....	68, 142	サーミスターのリセット .....	46
<b>I</b>		<b>シ</b>	
IEC ヒューズ .....	20	シミュレーション .....	39
<b>L</b>		シミュレーションソフトウェア .....	139
LCP .....	142	<b>ジ</b>	
LCP、リモート .....	49	ジョグ .....	67
LCP、ローカル .....	48	<b>ス</b>	
LED 詳細 .....	50	スタート・コマンド .....	54
<b>O</b>		<b>ソ</b>	
Overcurrent (過電流) .....	130, 138	ソフトブレーキ制動 .....	64
<b>Q</b>		<b>ト</b>	
Quick set-up (クイック設定) .....	38	トリップの動作 .....	56
<b>S</b>		<b>ネ</b>	
SCR .....	131	ネットワークアドレス .....	44
SCR、失敗 .....	126	ネットワーク通信 .....	134
<b>T</b>		<b>バ</b>	
TVR .....	61, 61, 142	バイパス過負荷 .....	125
<b>U</b>		バイパス開閉器 .....	131
UL 適合 .....	33	<b>パ</b>	
Undercurrent (電流低下) .....	138	パフォーマンスグラフ .....	52
USB .....	31, 41, 42, 141	<b>ヒ</b>	
<b>イ</b>		ヒューズ .....	20, 21, 22
インライン接続 .....	127	ヒートシンク .....	128
イーサネット .....	43	ヒートシンク過温度 .....	128
<b>キ</b>		<b>ピ</b>	
キックスタート .....	60	ピーク電流 .....	20

<b>フ</b>		<b>入</b>	
ファイル位置 .....	42	入力 A トリップ .....	129
ファイル形式 .....	42	入力 B トリップ .....	129
フィールドバスプロトコール .....	18	<b>全</b>	
フリーラン停止 .....	61	全負荷電流 .....	14
		See FLC (最大定格電流値)	
<b>プ</b>		<b>内</b>	
プログラマブル入力 .....	129	内部デルタ .....	68
プロトコール .....	18	内部デルタ設定 .....	127
		内部不具合 .....	130
<b>モ</b>		<b>出</b>	
モーター・サーミスター .....	29, 133	出力維持 .....	55, 96, 131, 141
モーター分岐回路 .....	20		
モーター巻線 .....	126, 133	<b>制</b>	
モーター過負荷 .....	133	制御入力 .....	140
		<b>半</b>	
<b>リ</b>		半導体ヒューズ .....	23
リアル・タイム・クロック .....	125	<b>外</b>	
リセット .....	125	外部ゼロ速度センサー .....	64
リセットコマンド .....	54	外部制御電源 .....	131
リセット入力 .....	30	<b>始</b>	
リモート LCP .....	130	始動プロファイル .....	140
		<b>定</b>	
<b>一</b>		定時電圧ランプ .....	61
一般的な障害 .....	139	See TVR	
		定電流 .....	58
<b>主</b>		<b>延</b>	
主電源 .....	128, 136	延長スタート時間 .....	127, 140
主電源開閉器 .....	136	<b>日</b>	
<b>二</b>		日付と時間 .....	39
二次モーター設定 .....	69	<b>最</b>	
<b>低</b>		最大ヒューズ定格 .....	21, 22
低圧 .....	132	<b>機</b>	
低残量バッテリー .....	125		
低流量 .....	132		
<b>保</b>			
保護設定 .....	133		
<b>停</b>			
停止コマンド .....	54		



機能 .....	12	逆動作 .....	66
<b>熱</b>		<b>通</b>	
熱モデル .....	46	通信オプション .....	13
熱容量 .....	133, 140	<b>過</b>	
<b>直</b>		過温度 .....	128
直流ブレーキ .....	62, 64	<b>適</b>	
<b>短</b>		適応制御 .....	127, 141
短絡 .....	131	適応制御スタート .....	59
<b>空</b>		適応制御停止 .....	61
空きスペース .....	17	<b>遮</b>	
<b>端</b>		遮断器 .....	23
端子 A7 .....	131	<b>障</b>	
端子 A8 .....	131	障害の検出 .....	139
端子 A9 .....	131	<b>電</b>	
<b>緊</b>		電力損失 .....	136
緊急モード .....	55	電力補正キャパシター .....	140
<b>自</b>		電流アンバランス .....	126
自動スタート .....	43	電流ランプ .....	58
自動ストップ .....	43	電流定格、インライン導入 .....	14
<b>補</b>		電流定格、内部デルタ導入 .....	15
補助的リソース .....	8	電源接続 .....	131
<b>記</b>			
記号 .....	9		
<b>設</b>			
設定を保存 .....	40		
設定を読み込み .....	40		
<b>認</b>			
認証 .....	26		
<b>調</b>			
調整可能な遅延時間 .....	135		
<b>逆</b>			





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

