

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Modbus RTU カード VLT® Soft Starter MCD 600



drives.danfoss.com

VLT®

1	安全性	4
1.1	免責事項	4
1.2	警告	4
1.3	ユーザーへの重要な情報	4
2	設置	5
2.1	拡張カードの取り付け	5
2.2	ネットワークへの接続	5
3	運転	7
3.1	必要条件	7
3.2	マスター設定	7
3.3	設定	7
3.3.1	Modbus ネットワーク設定	7
3.3.2	ネットワークコントロールを有効にする	7
3.4	フィードバック LED	8
4	Modbus レジスタ	9
4.1	PLC 設定	9
4.2	互換性	9
4.3	安全と正常コントロールを確約	9
4.4	パラメーター管理	9
4.5	標準モード	10
4.5.1	コマンドおよび設定レジスタ(読み取り/書き込み)	10
4.5.2	ステータスをレポートするパラメーター(読み取り専用)	10
4.6	旧型モード	14
4.6.1	レジスタ	14
4.7	例	18
4.8	トリップコード	20
4.9	Modbus エラーコード	22
5	仕様	23
5.1	接続	23
5.2	設定	23
5.3	認証	23

1 安全性

1.1 免責事項

1.2 警告

1.3 ユーザーへの重要な情報

ソフト・スターターをリモートで制御する際は、必ずすべての必要な安全予防処置を確認します。警告なしで開始する場合があります。★

設置する人は、正しい電気必ず本取扱説明書に記載されているすべての手順に従ってください。★

この装置を設置して使用する際には、RS485 通信の国際的に認証されている標準プラクティスをすべて使用します。

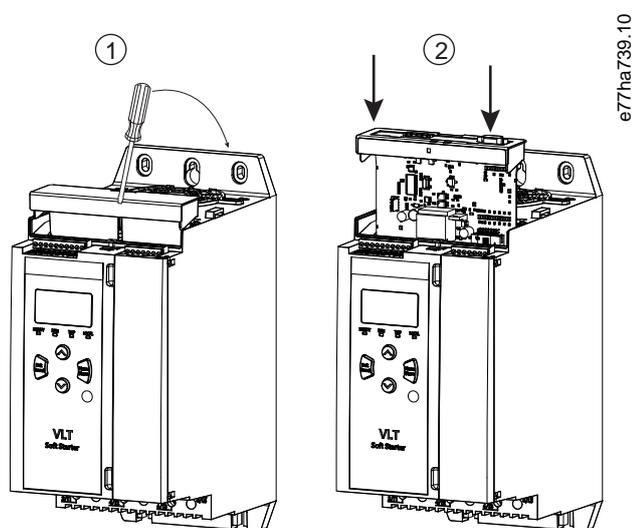
2 設置

2.1 拡張カードの取り付け

手順

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

:



1: 拡張カードの取り付け

2.2 ネットワークへの接続

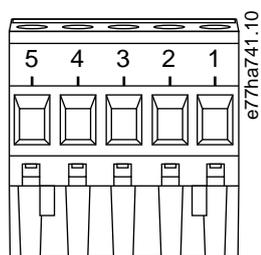
Prerequisites:

拡張カードはソフト・スターターに取り付ける必要があります。

手順

1. コントロール電源を元に戻します。
2. 5方向コネクタプラグを経由してフィールド配線を接続します。

:



2: 5方向コネクタプラグ

ピン	機能
1, 2	データ A
3	共通
4, 5	データ B

3 運転

3.1 必要条件

Modbus RTU カードは、Modbus Protocol 仕様に準拠した Modbus クライアント (PLC など) によって制御される必要があります。また操作を正常に行うには、クライアントはこの取扱説明書に記載されているすべての機能とインターフェースをサポートする必要があります。

3.2 マスター設定

標準の Modbus 11 ビットの伝導装置の場合、パリティのない 2 ストップ・ビットのマスターと奇数または偶数のパリティの 1 ストップ・ビットを設定します。

10 ビット伝導装置には、1 ストップ・ビットのマスターを設定します。

どの場合にも、マスターボーレートとスレーブアドレスは、パラメータ 12-1 ~ 12-4 の設定と一致する必要があります。

データポーリング間隔は、モジュールが応答するために十分に長くする必要があります。ポーリング間隔が短いと、特に複数の登録を読み取り中に不整合または不正な動作の原因になることがあります。推奨の最小ポーリング間隔は 300 ミリ秒です。

3.3 設定

3.3.1 Modbus ネットワーク設定

ソフト・スターターからカードのネットワーク通信パラメータを設定します。ソフト・スターターの設定方法の詳細については、VLT® Soft Starter MCD 600 操作ガイドを参照してください

1: パラメーター設定

パラメーター	パラメーター名	説明
12-1	Modbus アドレス	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。
12-2	Modbus ボーレート	Modbus RTU 通信のボーレートを選択します。
12-3	Modbus パリティ	Modbus RTU 通信のパリティを選択します。
12-4	Modbus タイムアウト	Modbus RTU 通信のタイムアウトを選択します。

コントロールパワーが適用される時、Modbus RTU カードは、ソフト・スターターから通信パラメーター設定を読み取ります。ソフト・スターターのパラメータが変更されると、新しい値のサイクルコントロールパワーが有効になります。

3.3.2 ネットワークコントロールを有効にする

パラメーター 1-1 *Command Source* (コマンドソース) がネットワークに設定されていると、ソフト・スターターでは、拡張カードからのコマンドだけを許可します。

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

3.4 フィードバック LED

LED 状態	説明
オフ	ソフト・スターターの電源が入っていません。
オン	通信がアクティブです。
点滅	通信がアクティブではありません。

通信がアクティブでない場合は、ソフト・スターターはネットワーク通信でトリップすることがあります。パラメーター 6-13 *Network Communications* (ネットワーク通信)がソフト・スターターとログまたはトリップスターターに設定されている場合は、ソフト・スターターをリセットする必要があります。

4 Modbus レジスタ

4.1 PLC 設定

[4.5 標準モード](#)の表を使用して、デバイス内のレジスタを PLC 内のアドレスにマッピングします。

レジスタのすべてのリファレンスは、特別な状態でない限り、デバイス内のレジスターを意味します。

4.2 互換性

Modbus RTU カードは 2 種類の操作モードをサポートします:

- 標準モードでは、デバイスは Modbus Protocol 仕様で定義されたレジスタを使用します。
- 旧型モードでは、以前のソフト・スターターを使用するために、デバイスは Danfoss が提供するクリップ式の Modbus モジュールとして同じレジスタを使用します。一部のレジスタは Modbus Protocol 仕様で指定されたものとは異なります。

4.3 安全と正常コントロールを確約

デバイスに書き込まれたデータは、データが上書きされるまたはデバイスが再度初期化されるまで、そのレジスタに残ります。

ソフト・スターターがパラメーター 7-1 *Command Override* (コマンド上書き)を介して制御される、またはリセット入力(端子 RESET、COM+)で無効にされる場合、フィールドバスコマンドはレジスタからクリアされます。コマンドがクリアされない場合は、フィールドバス制御が再開されると、ソフト・スターターに再度送信されます。

4.4 パラメーター管理

パラメーターはソフト・スターターから読み取ったり、書き込んだりできます。Modbus RTU は、一度の操作で、最大 125 レジスタを読み取り、または書き込みできます。

ソフト・スターターのパラメーターの合計数は、ソフト・スターターのモデルおよびパラメーター・リストによって異なる場合があります。パラメーターと関連のないレジスタへ書き込もうとすると、エラーコード 02(不正なデータアドレス)が返ってきます。レジスタ 30602 を読み取り、ソフト・スターターのパラメーターの合計数を決定します。

高度なパラメーターのデフォルトの値を変更しないでください(パラメーターグループ 20-** *Advanced Parameters* (高度なパラメーター))。これらの値を変更すると、ソフト・スターターの予期しない動作を引き起こすことになる場合があります。

4.5 標準モード

4.5.1 コマンドおよび設定レジスタ(読み取り/書き込み)

2: レジスタの読み取り/書き込みの説明

レジスタ	説明	ビット	詳細
40001	コマンド(一回の書き込み)	0-7	<p>コマンドをスターターに送信するには、必要な値を入力します。</p> <p>00000000 = 停止</p> <p>00000001 = 開始</p> <p>00000010 = リセット</p> <p>00000100 = クイック停止(フリーランを停止)</p> <p>00001000 = 強制通信トリップ</p> <p>00010000 = パラメーターセット 1 を使用して開始</p> <p>00100000 = パラメーターセット 2 を使用して開始</p> <p>01000000 = 予約済み</p> <p>10000000 = 予約済み</p>
		8-14	予約済み
		15	必須 = 1
40002	予約済み		
40003	予約済み		
40004	予約済み		
40005	予約済み		
40006	予約済み		
40007	予約済み		
40008	予約済み		
40009-40xxx	パラメーター管理(一回または複数回読み取り/書き込み)	0-15	ソフト・スターターのプログラム可能なパラメーターを管理します。完全なパラメーターリストは、VLT® Soft Starter MCD 600 操作ガイドを参照してください。

4.5.2 ステータスをレポートするパラメーター(読み取り専用)

モデル MCD6-0063B およびそれ以前のもの(ソフト・スターターモデル ID 1~4)の場合、通信レジスタを介した現在のレポートは、実際の値よりも 10 倍ほど大きいです。

3: 読み取りレジスタの説明

レジスタ	説明	ビット	詳細
30003	予約済み		
30004	予約済み		
30005	予約済み		
30006	予約済み		
30007	予約済み		
30008	予約済み		
30600	バージョン	0-5	バイナリプロトコルバージョン
		6-8	主要バージョンのパラメーター・リスト
		9-15	製品タイプのコード: 15 = MCD 600
30601	モデル番号	0-7	予約済み
		8-15	ソフト・スターターモデル ID
30602	変更されたパラメーター番号	0-7	0 = 変更されたパラメーターはありません 1-255 = 前回のパラメーターのインデックス番号が変更されています
		8-15	ソフト・スターターの利用可能なパラメーターの合計数
30603	変更されたパラメーター値	0-15	変更されたパラメーターの値は、レジスタ 30602 に記載されています。

レジスタ	説明	ビット	詳細		
30604	スターター状態	0-4	0 = 予約済み 1 = 準備完了 2 = 開始 3 = 運転中 4 = 停止 5 = 準備できてない(遅延で再起動、温度チェックで再起動、シミュレーションの実行、入力のリセットを開始) 6 = トリップ 7 = プログラムモード 8 = 次のジョグへ 9 = ジョグを反転		
		5	1 = 警告		
		6	0 = 初期化してない 1 = 初期化済み		
		7	コマンドソース 0 = リモートキーパッド、デジタル入力、時計 1 = ネットワーク		
		8	0 = 前回読み取ったパラメーターから変更されています 1 = 変更されたパラメーターはありません		
		9	0 = フェーズシーケンスに移動 1 = 正のフェーズシーケンス		
		10-15	予約済み		
		30605	電流	0-13	全3フェーズにおける平均 rms 電流
				14-15	予約済み
		30606	電流	0-9	電流(モーター FLC 率)
		10-15	予約済み		
30607	モーター温度	0-7	モーター熱モデル(%)		
		8-15	予約済み		

レジスタ	説明	ビット	詳細
30608	電力	0-11	電力
		12-13	電源スケール 0 = 10 による複数の電源で重量を取得 1 = 100 による複数の電源で重量を取得 2 = 電力(kW) 3 = 10 による複数の電源で電力を取得
		14-15	予約済み
30609	力率の割合	0-7	100% = 1 の力率
		8-15	予約済み
30610	電圧	0-13	全 3 フェーズにおける平均 rms 電力
		14-15	予約済み
30611	電流	0-13	フェーズ 1 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
30612	電流	0-13	フェーズ 2 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
30613	電流	0-13	フェーズ 3 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
30614	電圧	0-13	フェーズ 1 の電力
		14-15	予約済み
30615	電圧	0-13	フェーズ 2 の電力
		14-15	予約済み
30616	電圧	0-13	フェーズ 3 の電力
		14-15	予約済み
30617	パラメーター・リストのバージョン番号	0-7	マイナーバージョンのパラメーター・リスト
		8-15	主要バージョンのパラメーター・リスト
30618	デジタル入力状態	0-15	すべての入力で、0 = 開く、1 = 閉じる(短縮) 0 = スタート/ストップ 1 = 予約済み 2 = リセット 3 = 入力 A 4 = 入力 B 5 ~ 15 = 予約済み

レジスタ	説明	ビット	詳細
30619	トリップコード	0-15	4.8 トリップコード を参照
		8-15	予約済み
30620-30631	予約済み		

レジスタ 30603 (変更されたパラメーター値)の読み取ると、レジスタ 30602 (変更されたパラメーター番号)と 30604 (変更したパラメーター)をリセットします。常にレジスタ 30603 を読み取ってから、レジスタ 30602 と 30604 を読み取ります。

4.6 旧型モード

4.6.1 レジスタ

モデル MCD6-0063B およびそれ以前のもの(ソフト・スターターモデル ID 1~4)の場合、通信レジスタを介した現在のレポートは、実際の値よりも 10 倍ほど大きいです。

旧型モードは、クリップ式の Modbus モジュールのレジスタ定義と一致するように、レジスタ 40003 以前の読み取り専用ステータス情報を報告します。同じデータは、レジスタ 30003 以前でも利用可能です。

4: 旧型モードのレジスタの説明。

レジスタ	説明	ビット	詳細
40001	予約済み		
40002	コマンド(一回の書き込み)	0-2	コマンドをスターターに送信するには、必要な値を入力します。 1 = 開始 2 = 停止 3 = リセット 4 = クイック停止(フリーランを停止) 5 = 強制通信トリップ 6 = パラメーターセット 1 を使用して開始 7 = パラメーターセット 2 を使用して開始
		3-15	予約済み

レジスタ	説明	ビット	詳細
40003	ソフト・スターターの状態	0-3	1 = 準備完了 2 = 開始 3 = 運転中 4 = 停止(ブレーキ中も含む) 5 = 再起動遅延(温度チェックを含む) 6 = トリップ 7 = プログラムモード 8 = 次のジョグへ 9 = ジョグを反転
		4	1 = 正のフェーズシーケンス(ビット 6 = 1 の場合のみ有効)
		5	1 = 電流が FLC を超過
		6	0 = 初期化してない 1 = 初期化済み
		7-15	予約済み
40004	予約済み		
40005	モーター電流	0-7	平均の 3 フェーズモーター電流(A)
		8-15	予約済み
40006	モーター温度	0-7	モーター熱モデル(%)
		8-15	予約済み
40007	予約済み		
40008	予約済み		
40009– 40xxx	パラメーター管理(一回または複数回読み取り/書き込み)	0-7	ソフト・スターターのプログラム可能なパラメーターを管理します。完全なパラメーターリストは、VLT® Soft Starter MCD 600 操作ガイドを参照してください。
		8-15	予約済み
40600	バージョン	0-5	バイナリプロトコルバージョン
		6-8	パラメーター・リストのバージョン番号
		9-15	製品タイプのコード: 15 = MCD 600
40601	モデル番号	0-7	予約済み
		8-15	ソフト・スターターモデル ID

レジスタ	説明	ビット	詳細
40602	変更されたパラメーター番号	0-7	0 = 変更されたパラメーターはありません 1-255 = 前回のパラメーターのインデックス番号が変更されています
		8-15	ソフト・スターターの利用可能なパラメーターの合計数
40603	変更されたパラメーター値	0-15	変更されたパラメーターの値は、レジスタ 40602 に記載されています。
40604	スターター状態	0-4	0 = 予約済み 1 = 準備完了 2 = 開始 3 = 運転中 4 = 停止 5 = 準備できてない(遅延で再起動、温度チェックで再起動、シミュレーションの実行、入力のリセットを開始) 6 = トリップ 7 = プログラムモード 8 = 次のジョグへ 9 = ジョグを反転
		5	1 = 警告
		6	0 = 初期化してない 1 = 初期化済み
		7	コマンドソース 0 = リモートキーパッド、デジタル入力、時計 1 = ネットワーク
		8	0 = 前回読み取ったパラメーターから変更されています 1 = 変更されたパラメーターはありません
		9	0 = フェーズシーケンスに移動 1 = 正のフェーズシーケンス
		10-15	予約済み
		40605	電流
		14-15	予約済み
40606	電流	0-9	電流(モーター FLC 率)
		10-15	予約済み

レジスタ	説明	ビット	詳細
40607	モーター温度	0-7	モーター熱モデル(%)
		8-15	予約済み
40608	電力	0-11	電力
		12-13	電源スケール 0 = 10 による複数の電源で重量を取得 1 = 100 による複数の電源で重量を取得 2 = 電力(kW) 3 = 10 による複数の電源で電力を取得
		14-15	予約済み
40609	力率の割合	0-7	100% = 1 の力率
		8-15	予約済み
40610	電圧	0-13	全 3 フェーズにおける平均 rms 電力
		14-15	予約済み
40611	電流	0-13	フェーズ 1 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
40612	電流	0-13	フェーズ 2 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
40613	電流	0-13	フェーズ 3 の電流 (RMS)
		14-15	予約済み
40614	電圧	0-13	フェーズ 1 の電力
		14-15	予約済み
40615	電圧	0-13	フェーズ 2 の電力
		14-15	予約済み
40616	電圧	0-13	フェーズ 3 の電力
		14-15	予約済み
40617	パラメーター・リストのバージョン番号	0-7	マイナーバージョンのパラメーター・リスト
		8-15	主要バージョンのパラメーター・リスト

レジスタ	説明	ビット	詳細
40618	デジタル入力状態	0-15	すべての入力で、0 = 開く、1 = 閉じる(短縮) 0 = スタート/ストップ 1 = 予約済み 2 = リセット 3 = 入力 A 4 = 入力 B 5-15 = 予約済み
40619	トリップコード	0-7	4.8 トリップコード を参照
		8-15	予約済み
40620-40631	予約済み		

レジスタ 40603 (変更されたパラメーター値)の読み取ると、レジスタ 40602 (変更されたパラメーター番号)と 40604 (変更したパラメーター)をリセットします。常にレジスタ 40603 を読み取ってから、レジスタ 40602 と 40604 を読み取ります。

4.7 例

5: コマンド: スタート

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタアドレス	データ	CRC
入	20	06	40002	1	CRC1、CRC2
出	20	06	40002	1	CRC1、CRC2

6: ソフト・スターターの状態: 運転中

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタアドレス	データ	CRC
入	20	03	40003	1	CRC1、CRC2
出	20	03	2	xxxx0011	CRC1、CRC2

7: トリップコード: モーター過負荷

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタアドレス	データ	CRC
入	20	03	40004	1	CRC1、CRC2
出	20	03	2	00000010	CRC1、CRC2

8: ソフト・スターターからパラメーターをダウンロード-パラメーター 5 (パラメーター 1-5 Locked Rotor Current (回転子拘束電流)の読み取り)、600%

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタ	データ	CRC
入	20	03	40013	1	CRC1、CRC2
出	20	03	2 (バイト)	600	CRC1、CRC2

9: シングルパラメーターをソフト・スターターにアップロード-ホワイトパラメーター 61 (パラメーター 2-9 Stop Mode (停止モード))、設定=1

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタ	データ	CRC
入	20	06	40024	1	CRC1、CRC2
出	20	06	40024	1	CRC1、CRC2

10: 複数パラメーターをソフト・スターターにアップロード-ホワイトパラメーター 9, 10, 11 (パラメーター 2-2~2-4) それぞれ値を 15 秒、300%、および 350%に設定

メッセージ	ソフト・スターターアドレス	機能コード	レジスタ	データ	CRC
入	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1、CRC2
出	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1、CRC2

この機能は、連続するパラメーターをアップロードする場合にのみ使用できます。レジスタフィールドには、アップロードされるパラメーター数と最初のパラメーターのレジスタ番号が示されます。

4.8 トリップコード

コード	説明
0	トリップなし
1	スタート時間遅延
2	モーター過負荷
3	モーター・サーミスター
4	電流がアンバランス
5	周波数
6	フェーズシーケンス
7	瞬時の過電流
8	電力損失
9	規定内の電流
10	ヒートシンク過温度
11	モーター接続
12	入力 A トリップ
13	FLC 高過ぎる
14	サポートされていないオプション(デルタ内では機能は利用できない)
15	通信カードの不具合
16	強制ネットワークトリップ
17	内部不具合
18	過電圧
19	電圧低下
23	パラメーターは範囲外
24	入力 B トリップ
26	L1 相損失
27	L2 相損失
28	L3 相損失
29	L1-T1 短絡
30	L2-T2 短絡
31	L3-T3 短絡
33	時間過電流(通過過負荷)

コード	説明
34	SCR 過温度
35	バッテリー/時計
36	サーミスター回路
47	過電力
48	電力内
56	LCP 切断
57	ゼロ速度検出
58	SCR itsm
59	瞬時の過電流
60	定格容量
70	電流読み取りエラー L1
71	電流読み取りエラー L2
72	電流読み取りエラー L3
73	主電源電圧の取り外し(実行シミュレーションに接続した主電源電圧)
74	モーター接続 T1
75	モーター接続 T2
76	モーター接続 T3
77	燃焼失敗 P1
78	燃焼失敗 P2
79	燃焼失敗 P3
80	VZC 失敗 P1
81	VZC 失敗 P2
82	VZC 失敗 P3
83	低コントロール電圧
84-96	内部不具合 x。不具合コード(x)を最寄の製品取り扱い代理店までご連絡ください。

4.9 Modbus エラーコード

コード	説明	例
1	不正な機能コード	アダプターまたはソフト・スターターが、要求した機能をサポートしていません。
2	不正なデータアドレス	アダプターまたはソフト・スターターが、指定したレジスタアドレスをサポートしていません。
3	不正データ値	アダプターまたはソフト・スターターが、受信したデータ値のひとつをサポートしていません。
4	スレーブデバイスエラー	要求した機能を実行しようとするエラーが発生しました。
6	スレーブデバイス ビジー	アダプターがビジー(ソフト・スターターにパラメーターを書き込み中など)

5 仕様

5.1 接続

ソフト・スターター	6 方向ピンの組み立て
ネットワーク	5 方向雄とアンプラグ可能な雌コネクタ(提供)
最大ケーブル・サイズ	2.5 mm ² (14 AWG)

5.2 設定

プロトコル	Modbus RTU, AP ASCII
アドレス範囲	0-254
データ率(bps)	4800, 9600, 19200, 38400
パリティ	なし、奇数、偶数、10 ビット
タイムアウト	なし(オフ)、10 秒、60 秒、100 秒

5.3 認証

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

L	
LED	8
コ	
コネクタプラグ	5
ボ	
ボーレート	7
ロ	
ロギング間隔	7
伝	
伝導装置	
10-bit	7
11 ビット	7
工	
工具	
平らなブレードの付いたスクリュードライバー	5
拡	
拡張カード	5
拡張ポートカバー	5
認	
認証	
CE	23
RCM	23
RoHS	23

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
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

