AKD[™], AKD[™] BASIC, AKD[™] PDMM インストールマニュアル



エディション:K, 2012 年11 月

AKDAKD BASICハードウェア Rev. D AKD BASIC-I/O ハードウェア Rev. DA AKD PDMM ハードウェア Rev. DB 部品番号903-200003-05

オリジナル文書



特許出願中

製品の耐用年数の期間は製品コンポーネントのすべてのマニュアルを保管して ください。製品を譲渡される場合、ユーザー/所有者になられる方には、すべて のマニュアルを提供してください。

KOLLMORGEN

Because Motion Matters[™]

ドキュメントの改版履歴

リビジョン	備考
-, 11/2009	ベータ初版
-, 12/2009	デジタルI/O 修正、一部更新
A, 03/2010	CAN 終端コネクタ "オプション"、データダイナミックブレーキ更新、レゾルバ信号名前変 更、CE 認証、X9 の説明更新、技術データ完成
B、 06/2010	一部更新、誤字、寸法訂正、スイッチオン・オフのタイミング図
C, 07/2010	スイッチオン・オフのタイミング図、誤字、表紙レイアウト
D、 01/2011	ハードウェア リビジョン、STO 認証、電圧レベル デジタル入力を変更
E、 04/2011	アナログ入力/出力仕様を拡大、単相/二相電源供給を更新
F、 10/2011	PROFINET RT、Modbus TCP、一部更新、表紙のレイアウトを更新
G、 03/2012	AKD PDMM を追加、270 Vac 電源供給制限を撤去、部品番号構成を拡大、EnDat 2.2 @ X9、STOP の章を更新、寸法図
H、 05/2012	AKD-T-IC、I/O オプションカード信号およびPDMM エラーコードを追加
J、08/2012	Smart Abs(多摩川精機)新規、BiSS C 新規、X21 および X22 ピンアウトを更新

ハードウェアリビジョン(HR)

AKD	AKD-M	AKD-T- IC	ファームウェ ア	WorkBench	KAS IDE	備考
Α	-	-	1.3~	1.3~	-	AKD開始リビジョン
С	-	-	1.5~	1.5~	-	STO は認証されました、 PROFINET RT は解除されまし た
D	DB	DA	1.6~	1.6~	2.5~	制御盤リビジョン9、AKD PDMM開始リビジョン、AKD BASIC-IC 開始リビジョン

商標

- AKD は Kollmorgen[™] Corporation の登録商標です
- EnDat はDr. Johannes Heidenhain GmbH の登録商標です
- EtherCAT はBeckhoff Automation GmbH の登録商標であり、同社から使用許諾を受けた同社の特許技術です
- Ethernet/IP はODVA, Inc. の登録商標です
- イーサネット/IP 通信スタック: copyright (c) 2009, Rockwell Automation
- HIPERFACE はMax Stegmann GmbH の登録商標です
- PROFINET はPROFIBUS and PROFINET International (PI)の登録商標です
- SIMATIC はSIEMENS AG の登録商標です
- Windows は Microsoft Corporation の登録商標です

取得特許

- 米国特許第5,162,798号(制御カードのR/Dに使用)
- 米国特許第 5,646,496 号(制御カードのR/D および1 Vp-p フィードバックインターフェースに使用)
- 米国特許第6,118,241号(制御カードの単純ダイナミックブレーキに使用)
- 米国特許第8,154,228号(電気モーター用ダイナミックブレーキ)
- 米国特許第8,214,063号(周波数特性に基づく制御システムの自動調整)

本装置の改善のために技術的な変更を、予告なく行うことがあります。

本書は、Kollmorgen™の知的財産です。無断転載を禁止します。本書のいかなる部分であっても、 Kollmorgen™の書面による許諾がない場合、いかなる形態 (写真複写、マイクロフィルムまたは他のすべて の方法) であっても複製、保管、処理、複写または電子的方法による配布を行うことはできません。

1 目次

1 目次	
2 一般情報	
2.1 本マニュアルについて	13
2.2 本マニュアルの対象者	13
2.3 印刷版(紙バージョン)に関する注意	13
2.4 PDF フォーマットの使用	
2.5 使われている略語	
2.6 使われている記号	
2.7 使われている基準	
3 安全性	
3.1 安全上の注意	20
3.2 指示に従って使用してください	
3.3 目的外使用の禁止	
4 承認	
4.1 UL/cUL との適合	23
4.1.1 ULマーキング	
4.2 CE 準拠	24
4.2.1 欧州指令と機械メーカーの基準	
4.2.2 EC 適合宣言	
4.3 セーフ トルク オフ(STO)	
5 取り扱い	
5.1 運搬	29
5.2 梱包	29
5.3 保管	29
5.4 メンテナンス-清掃	
5.5 取りはずし	
5.6 修理および廃棄	
6 パッケージ	
6.1 供給されるパッケージ	
6.2 銘板	
6.3 部品番号構成:	
7 技術的説明およびデータ	
7.1 AKDデジタルドライブのファミリー	
7.2 環境条件、換気および設置位置	
7.3 機械特性のデータ	

7.4 入力/出力	39
7.5 電気データAKD-xzzz06	40
7.6 電気データAKD-xzzz07	42
7.7 パフォーマンスデータ	44
7.8 推奨締め付けトルク	44
7.9 ヒューズ	45
7.9.1 外部電源のヒューズホルダー	45
7.9.2 外部24 V 電源のヒューズホルダー	45
7.9.3 外部回生抵抗ヒューズホルダー	45
7.10 接地システム	45
7.11 コネクタ	
7.12 ケーブルとワイヤの要件	49
7.12.1 一般情報	49
7.12.2 ケーブルの断面および要件	49
7.13 ダイナミックブレーキ	51
7.13.1 回生回路	51
7.13.1.1 機能説明	51
7.13.1.2 技術データ:AKD-xzzz06	53
7.13.1.3 技術データ:AKD-xzzz07	54
7.14 スイッチオンおよびスイッチオフ動作	56
7.14.1 通常動作の電源投入シーケンス	57
7.14.2 スイッチオフ動作	58
7.14.2.1 DRV.DIS コマンドを使ったスイッチオフ動作	58
7.14.2.2 デジタル入力を使ったスイッチオフ動作(停止制御)	60
7.14.2.3 ハードウェア・イネーブルを使ったスイッチオフ動作(停止制御をしない)	60
7.14.2.4 異常時のスイッチオフ動作	62
7.15 停止/非常停止/非常遮断	65
7.15.1 停止	65
7.15.2 非常停止(Emergency Stop)	66
7.15.3 非常遮断	66
7.16 セーフ トルク オフ(STO)	67
7.16.1 安全機能データ	67
7.16.2 指示に従って使用してください:	67
7.16.3 目的外使用の禁止	67
7.16.4 安全上の注意	68
7.16.5 技術データおよびピニング	68
7.16.6 筐体、配線	68
7.16.7 機能説明	69

5

	7.1	6.7.1 信号図(シーケンス)	69
	7.1	6.7.2 制御回路(例)	70
	7.1	6.7.3 機能テスト	71
	7.1	6.7.4 電源回路(例)	72
7	'.17 !	感電事故の防止	73
	7.17.	1 漏洩電流	73
	7.17.	2 残留電流防止装置(RCD)	73
	7.17.	3 絶縁変圧器	73
8	機械的	〕絶縁	75
8	8.1 安	全上の注意	76
8	3.2 AI	KD設置の手引書	76
8	8.3 機	械製図標準幅	
	8.3.1	制御盤のレイアウトAKD-xzzz06、標準幅	
	8.3.2	制御盤のレイアウトAKD-xzzz07、標準幅	
	8.3.3	寸法AKD-xzzz06、標準幅	79
	8.3.4	寸法AKD-xzzz07、標準幅	80
8	8.4 機	械製図拡張幅	81
	8.4.1	制御盤のレイアウト、例:AKD-M00306	81
	8.4.2	制御盤のレイアウト、例:AKD-M00307	82
	8.4.3	寸法AKD-xzzz06、拡張幅	83
	8.4.4	寸法AKD-xzzz07、拡張幅	84
9	電気装	していた しんしょう しんしょ しんしょ	85
9).1 安	全上の注意	86
9).2 電	気装置の設置ガイド	
9	.3 配	線	
9).4 サ	ーボシステム部品	89
9).5 接	続の概要AKD-B、AKD-P、AKD-T	91
	9.5.1	コネクタ指定AKD-x00306、AKD-x00606	91
	9.5.2	コネクタ指定AKD-x01206	91
	9.5.3	コネクタ指定AKD-x02406 およびAKD-xzzz07	92
	9.5.4	配線図AKD-x00306、AKD-x00606	93
	9.5.5	配線図AKD-x01206	94
	9.5.6	配線図AKD-x02406 およびAKD-xzzz07	95
9	0.6 接	続概要AKD-M	96
	9.6.1	コネクタ指定AKD-M00306、AKD-M00606	96
	9.6.2	コネクタ指定AKD-M01206	96
	9.6.3	コネクタ指定AKD-M00307、AKD-M00607、AKD-M01207	97
	064	配線図AKD-M00306、AKD-M00606	98

9.6.5 配線図AKD-M01206	
9.6.6 配線図AKD-M00307、AKD-M00607、AKD-M01207	
9.7 EMI ノイズ削減	
9.7.1 EMI ノイズ削減のための推奨事項	
9.7.2 外部のシールドバスバー用いたシールディング	
9.7.2.1 シールディングコンセプト	
9.7.2.2 シールディングバスバー	104
9.7.3 シールディングのドライブへの接続	
9.7.3.1 接地板	
9.7.3.2 シールド接続クランプ	
9.7.3.3 シールディング接続するモーターコネクタ X2	
9.8 電源接続	
9.8.1 さまざまな電源網への接続AKD-xzzz06(120V~240V)	
9.8.2 さまざまな電源網への接続AKD-xzzz07 (240V~480V)	
9.8.3 24 V 補助電源(X1)	
9.8.4 電源接続(X3、X4)	
9.8.4.1 3 相接続(すべてのAKD タイプ)	110
9.8.4.2 単相接続(AKD-x00306~AKD-x01206 専用)	
9.9 外部回生抵抗(X3)	
9.10 DC バスリンク(X3)	
9.10 DC バスリンク(X3) 9.11 モーター接続	
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2)	
 9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m 	
 9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 > 25 m 	
 9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 > 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 	113 114 115 115 115 115 115 116
 9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 > 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 	113 114 115 115 115 115 116 117
 9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 > 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 	113 114 115 115 115 115 115 116 117 119
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 $\leq 25 \text{ m}$ 9.11.2 ケーブル長 >25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ	113 114 115 115 115 116 117 119 .120
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 \leq 25 m 9.11.2 ケーブル長 \geq 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD	113 114 115 115 115 115 116 116 117 119 120 .121
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 $\leq 25 \text{ m}$ 9.11.2 ケーブル長 > 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ	
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1 ケーブル長 $\leq 25 \text{ m}$ 9.11.1.2 ケーブル長 $\geq 25 \text{ m}$ 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モードA) アナログ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 $\leq 25 \text{ m}$ 9.11.1.2 ケーブル長 $> 25 \text{ m}$ 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モードA) アナログ 9.12.4.2 BiSS (モードC) デジタル	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1 ケーブル長 \leq 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 \geq 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モードA) アナログ 9.12.4.2 BiSS (モードC) デジタル 9.12.5 EnDat 2.1 仕様のサインエンコーダ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122 123 124
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 $\leq 25 \text{ m}$ 9.11.2 ケーブル長 >25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モードA) アナログ 9.12.4.2 BiSS (モードC) デジタル 9.12.5 EnDat 2.1 仕様のサインエンコーダ 9.12.6 EnDat 2.2 を持つエンコーダ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122 122 123 124
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1 ケーブル長 \leq 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 \geq 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モード A) アナログ 9.12.4.2 BiSS (モード C) デジタル 9.12.5 EnDat 2.1 仕様のサインエンコーダ 9.12.6 EnDat 2.2 を持つエンコーダ 9.12.7 ハイパーフェース仕様のサインエンコーダ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122 122 123 124 125 127
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1 ケーブル長 \leq 25 m 9.11.1.2 ケーブル長 \geq 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックつ球クタ (X10) 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モード A) アナログ 9.12.5 EnDat 2.1 仕様のサインエンコーダ 9.12.6 EnDat 2.2 を持つエンコーダ 9.12.7 ハイパーフェース仕様のサインエンコーダ 9.12.8 サインエンコーダ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122 122 122 123 124 125 127
9.10 DC バスリンク (X3) 9.11 モーター接続 9.11.1 モーター電源 (X2) 9.11.1.1 ケーブル長 \leq 25 m 9.11.2 ケーブル長 \geq 25 m 9.11.2 モーター抑速 (X2) 9.12 フィードバックの接続 9.12.1 フィードバックコネクタ (X10) 9.12.2 レゾルバ 9.12.3 SFD 9.12.4 BiSS エンコーダ 9.12.4.1 BiSS (モードA) アナログ 9.12.4.2 BiSS (モードC) デジタル 9.12.5 EnDat 2.1仕様のサインエンコーダ 9.12.6 EnDat 2.2を持つエンコーダ 9.12.8 サインエンコーダ 9.12.9 インクリメンタルエンコーダ	113 114 115 115 115 115 116 117 119 120 121 122 122 122 122 122 123 124 125 127 128 129

7

9.13 電子ギア、マスター-スレーブのオペレーション	
9.13.1 技術特性およびピンアウト	
9.13.1.1 コネクタX7入力	131
9.13.1.2 コネクタX9入力	132
9.13.1.3 コネクタX9出力	132
9.13.2 コマンドエンコーダ信号接続	134
9.13.2.1 5 V 入力 インクリメンタエンコーダ(X9)	134
9.13.2.2 24V入力 インクリメンタエンコーダ(X7)	134
9.13.2.3 5V入力(X9) EnData2.2エンコーダ	135
9.13.3 パルス/ディレクション信号接続	136
9.13.3.1 パルス/ディレクション入力 5 V(X9)	
9.13.3.2 パルス/ディレクション入力 5V(X7)	136
9.13.4 アップ/ダウン信号接続	
9.13.4.1 アップ/ダウン入力 5 V(X9)	137
9.13.4.2 アップ/ダウン入力 24 V(X7)	137
9.13.5 エミュレートしたエンコーダ出力(EEO)	
9.13.6 マスター-スレーブ制御	
9.14 I/O 接続	140
9.14.1 I/O コネクタ X7 およびX8(すべてAKD モデル)	140
9.14.2 I/O コネクタ X21、X22、X23 およびX24(I/O オプションカード付きAKD-	Tドライブ
専用)	143
9.14.3 I/O コネクタ X35 およびX36(AKD-M のみ)	
9.14.4 アナログ入力(X8、X24)	151
9.14.5 アナログ出力(X8、X23)	152
9.14.6 デジタル入力(X7/X8)	153
9.14.6.1 デジタル入力1および2	155
9.14.6.2 デジタル入力3~7	
	155
9.14.6.3 デジタル入力8(有効化)	
9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8)	157
9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2	157 157
9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力 1 および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点	
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点 9.14.8 デジタル I/O オプション(X21、X22)による入力 	
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点 9.14.8 デジタル I/Oオプション(X21、X22)による入力 9.14.9 I/Oオプション(X23/X24)によるデジタル出力 	
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点 9.14.8 デジタル I/Oオプション(X21、X22)による入力 9.14.9 I/Oオプション(X23/X24)によるデジタル出力 9.14.9.1 デジタル出力21~24、26~29 	
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点 9.14.8 デジタル I/Oオプション(X21、X22)による入力 9.14.9 I/Oオプション(X23/X24)によるデジタル出力 9.14.9.1 デジタル出力21~24、26~29 9.14.9.2 デジタルリレー出力25、30 	157 157 159 160 163 163 164
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULTリレー接点 9.14.8 デジタル I/Oオプション(X21、X22)による入力 9.14.9 I/Oオプション(X23/X24)によるデジタル出力 9.14.9.1 デジタル出力21~24、26~29 9.14.9.2 デジタルリレー出力25、30 9.14.10 AKD-Mによるデジタル入力(X35/X36) 	157 157 159 160 163 163 164 164
 9.14.6.3 デジタル入力8(有効化) 9.14.7 デジタル出力(X7/X8) 9.14.7.1 デジタル出力1および2 9.14.7.2 FAULT リレー接点 9.14.8 デジタル I/Oオプション(X21、X22)による入力 9.14.9 I/Oオプション(X23/X24)によるデジタル出力 9.14.9.1 デジタル出力21~24、26~29 9.14.9.2 デジタルリレー出力25、30 9.14.10 AKD-Mによるデジタル入力(X35/X36) 9.14.11 AKD-Mによるデジタル出力(X35/X36) 	157 157 159 160 163 163 163 164 166 168

9.15 LED ディスプレイ	169
9.16 ロータリスイッチ(S1、S2、RS1)	
9.16.1 ロータリスイッチS1、S2:AKD-B、-P、-T	
9.16.2 ロータリスイッチ RS1:AKD-M	
9.17 プッシュボタン(B1、B2、B3)	
9.17.1 AKD-B、-P、-T 付きプッシュボタンB1	
9.17.2 AKD-M 付きのプッシュボタン B1、B2、B3	172
9.18 SD カードスロット	173
9.18.1 SDカードスロット:I/Oオプションカード付きAKD	
9.18.2 SDカードスロット:AKD-M	175
9.19 サービスインターフェース(X11、X32)	176
9.19.1 ピンアウトX11、X32	
9.19.2 サービスバスプロトコル X11、X32	
9.19.3 ネットワーク構成例	
9.19.4 IP アドレス設定: AKD-B、AKD-P、AKD-T	
9.19.5 IP アドレス設定:AKD-M	
9.19.6 Modbus TCP	
9.20 CAN-Bus インターフェース(X12/X13)	
9.20.1 CAN-Bus をAKD-CC モデルと共に有効化	
9.20.2 CAN-Bus のボーレート	
9.20.3 CAN-Bus のノードアドレス	
9.20.4 CAN-Bus ターミネーション	
9.20.5 CAN-Bus ケーブル	
9.20.6 CAN-Bus 配線	
9.21 モーションバスインターフェース(X5/X6/X11)	
9.21.1 ピンアウトX5、X6、X11	
9.21.2 バスプロトコル X5、X6、X11	
9.21.3 EtherCAT	
9.21.3.1 AKD-CC モデルでETHERCAT を有効化	
9.21.4 SynqNet	
9.21.5 PROFINET	
9.21.6 イーサネット/IP	
10 セットアップ	
10.1 安全上の注意	
10.2 AKD-B、AKD-P、AKD-Tのセットアップ	
10.2.1 WorkBenchソフトウェアのセットアップ	
10.2.2 指示に従って使用してください	
10.2.3 ソフトウェアの説明	

201
203
206
208
208
213
216
216
232
233
233
238
239

このページは意図的に白紙のままです。

2 一般情報

2.1	本マニュアルについて	. 13
2.2	本マニュアルの対象者	. 13
2.3	印刷版(紙バージョン)に関する注意	. 13
2.4	PDF フォーマットの使用	15
2.5	使われている略語	15
2.6	使われている記号	17
2.7	使われている基準	18

2.1 本マニュアルについて

このAKDインストールマニュアルは、一連のAKDデジタルドライブについて説明し、AKDを安全にインストールするために必要な情報を提供します。本書のデジタル版(pdfフォーマット)は、ドライブに同梱の DVD でご覧いただけます。本書の最新版はKollmorgen™ウェブサイト(www.kollmorgen.com)からダウンロードすることができます。

以下の項目が追加情報として含まれます。

- 以下の項目が追加情報として含まれます。
- AKD ユーザーガイド. このマニュアルは、共通アプリケーションでドライブを使用する方法を解説しています。また、お使いのシステムの性能を最大化するためのヒントを、AKD に示しています。ユーザーガイドにはパラメータおよびコマンド基準ガイドが含まれます。このガイドには、AKDをプログラムするためのパラメータおよびコマンドの説明資料が含まれています。
- AKD CAN-BUS コミュニケーション。このマニュアルは、CANopen アプリケーションでドライブを使用 する方法を説明しています。
- AKD EtherCAT コミュニケーション。このマニュアルは、EtherCAT アプリケーションでドライブを使用 する方法を説明しています。
- AKD PROFINET RT コミュニケーション。このマニュアルは、PROFINET RT アプリケーションでドライ ブを使用する方法を説明しています。AKD
- AKD イーサネット/IP コミュニケーション。このマニュアルは、イーサネット/IP アプリケーションでドラ イブを使用する方法を説明しています。
- アクセサリマニュアル。このマニュアルは、AKD で使用するケーブル、回生抵抗などアクセサリの使用 法を説明しています。このマニュアルは、地域により異なります。

2.2 本マニュアルの対象者

このマニュアルは以下に該当する作業者を対象としています。

- 運搬:静電気に敏感な部品の取扱知識。
- 開梱:電気関係の資格を持つ作業者。
- 設置:電気関係の資格を持つ作業者。
- 試運転:電気工学およびドライブ技術の知識を持つ作業者。

適切な資格を持つ作業者は、次の規格を理解し必ず守ってください。。

- ISO 12100、IEC 60364 およびIEC 60664
- 各国の事故防止法

▲ 警告 操作中、死亡、重傷、肉体的損傷の原因となり得る危険が存在します。AKD を安 全に操作するには、このマニュアルにあるすべての安全上の注意に従う必要があ ります。AKDを利用したシステムを使用する前に、本書をよく読み理解したうえ で作業を行ってください。

2.3 印刷版(紙バージョン)に関する注意

マニュアルの印刷版は各製品に同梱されています。環境保護の理由から、文書はサイズを縮小し、DIN A5 サイズで印刷されています。



縮小した印刷版の文字が読みにくい場合、PDF 版をDIN A4 判 に等倍印刷できます。PDF 版は製品に同梱のDVD または Kollmorgen™ のサイトで取得できます。

2.4 PDF フォーマットの使用

本書にはナビゲーションを簡単にするための機能がいくつか含まれます

クロスリファレンス	表紙および索引には、便利なクロスリファレンス機能が付いています。
表紙および索引	ラインはアクティブなクロスリファレンスです。ライン上でクリックす
	ると、該当するページにジャンプします。
本文中にあるページ/章の番号	クロスリファレンス付のページ/章番号はアクティブなリンクです。

2.5 使われている略語

略語	意味
AGND	アナログ接地
CE	Communité Européenne(欧州共同体)
СОМ	パソコン用シリアル インタフェース
DCOMx	デジタル入力用通信線(x=7または8)
ディスク	磁気記憶装置(ディスケット、ハードディスク)
EEPROM	電気的消去可能メモリ
EMC	電磁適合性(Electoro-Magnetic Caompatibility)
F-SMA	IEC 60874-2 準拠の光ファイバ ケーブル コネクタ
KAS	Kollmorgen オートメーション スイート
KAS IDE	AKD PDMM ドライブ用設定ソフト(Kollmorgen オートメーション スイート統合 開発環境)
LED	発光ダイオード
LSB	最下位ビット
MSB	最上位ビット
NI	ゼロパルス
PC	パーソナルコンピュータ
PE	保護用アース
PLC	プログラマブル論理制御
PWM	パルス幅変調
RAM	ランダム アクセス メモリ(揮発性メモリ)
R _{ブレーキ} /R _B	回生抵抗(ブレーキ抵抗)
RBext	外部回生抵抗
RBint	内部回生抵抗
RCD	残留電流遮断器
RES	レゾルバ
ROD	インクリメンタルエンコーダ(A quad B)
S1	継続的操作

略語	意味
STO	セーフトルクオフ
Vac	交流電圧
Vdc	直流電圧

2.6 使われている記号

警告記号

記号	表示
▲ 合 除	取り扱いを誤ると、死亡または重傷事故が発生す
	る危険な状態を表します。
▲藝告	取り扱いを誤ると、死亡または重傷事故が発生す
	るおそれがある危険な状態を表します。
▲注音	取り扱いを誤ると、軽傷または中程度の傷害事故
	が発生するおそれがある危険な状態を表します。
いる ケロ	これは安全記号ではありません。
<i>迪和</i>	取り扱いを誤ると、物的損害事故が発生する場合
	のある状態を表します。
े ∻ ≡⊐	これは安全記号ではありません。
注記	この記号は重要な注意を表します。

図面の記号

記号	説明	記号	説明
	シグナルグランド	¥	ダイオード
min	シャーシグランド		リレー
	保護用アース		消し遅れスイッチリ レー
ф	レジスタ		常開接点
ф	ヒューズ	ł	常閉接点

2.7 使われている基準

基準	内容
ISO 4762	六角穴付きボルト
ISO 11898	路上走行車-コントローラエリアネットワーク(CAN)
ISO 12100	機械の安全基本コンセプト、設計の一般原則
ISO 13849	機械の安全制御系の安全関連部品
IEC 60085	電気絶縁-熱評価および指定メンテナンス
IEC 60204	機械の安全:機械の電気装置
IEC 60364	低電圧の電気機器のインストール
IEC 60439	低電圧安全開閉器および制御装置アセンブリ
IEC 60529	国際保護等級(IP コード)
IEC 60664	低電圧系内の装置の絶縁協調
IEC 60721	環境条件の等級
IEC 61000	電磁適合性(EMC)
IEC 61131	プログラマブル コントローラ
IEC 61491	産業機械の電気装置-制御機器およびドライブ間のリアルタイム通信用シリアルデータ リンク
IEC 61508	電気/電子/プログラマブル電子装置の安全関連システムの機能的安全性
IEC 61800	スピード調整可能な電力ドライブシステム
IEC 62061	電気/電子/プログラマブル電子装置の安全関連システムの機能的安全性
IEC 62079	使用説明書の作成-構成、内容およびプレゼンテーション
ANSI Z535	製品の安全(記号、色、情報)
UL 840	電気装置の間隔および沿面距離など絶縁協調の安全ためのUL 規格
UL 508C	安全電力変換装置のためのUL規格

ANSI - American National Standard Institute, Inc.

IEC-国際電気技術委員会

ISO-国際標準化機構

UL - Underwriters Laboratories

3 安全性

3.1	安全上の注意	.20
3.2	指示に従って使用してください	. 21
3.3	目的外使用の禁止	.21

3.1 安全上の注意

▲危険	 運転中は死亡、重傷または機器の破損の原因となり得る危険があります。運転中に装置を開けたり、触ったりしないでください。運転中は、すべてのカバーおよび制御盤のドアを閉めてください。適切な資格を持つ作業者が、インストール、試運転の操作を行ってください。 ・ 筐体の保護等級によっては、通電されている部品にカバーがない場合があります。 ・ モーターが停止中でも、制御機器および電源ケーブル接続部に通電されている場合があります。 ・ 通電中のドライブは、ヒートシンクの温度が80℃を超えるときがあり、やけどをするおそれがあります。
▲警告	アーク放電は、感電やけがまた物を壊すおそれがあります。通電中は、絶対に ケーブル、コネクタ類を取り外さないでください。 ドライブの電源を切ってから7 分間は、通電されている可能性のある部分(接点 など)に触れたり、ケーブル、コネクタ類を取り外さないでください。 電源を切ってから7 分間は、コンデンサに危険な電圧が残っている場合がありま す。部品を操作する前に、必ずDC バス リンクの電圧を測定し、電圧が40 V 未 満に下がるまで待ってください。
▲注意	ドライブの不適切な取り扱いによっては、けがや物をを壊す恐れがあります。ド ライブの設置、試運転の前には、本書をよくお読みください。また本書の改訂版 の有無を確認してください。 適切な資格を持つ作業者だけが、運搬、設置、試運転およびメンテナンスを行う ことができます。適切な資格を持つ作業者とは、この製品の運搬、アセンブリ、 設置、試運転および操作に詳しく、それらの業務に対し適切な資格を持つ人たち です。適切な資格を持つ作業者は、次の規格を理解し、必ず守ってください。 ・ IEC 60364 およびIEC 60664 ・ 各国の事故防止法
▲注意	機械メーカーは、機械の安全評価を必ず行ってください。予期しない動きによっ て人身事故や機器の破損を起こさないようにするため、適切な対策をする必要が あります。
▲注意	本装置は、メーカーの許可なく改造することはできません。
通知	この製品のハードウェア リビジョン番号を確認します(製品ラベル参照)。この リビジョン番号は、マニュアルの表紙に記載のハードウェア リビジョン番号と一 致していることを確認してください。
通知	ドライブは、不適切な操作によって故障するおそれのある電気的に敏感な部品を 使用しています。ドライブに触れる前に、身体から静電気を除去してください。 高絶縁材(合成織物、プラスチックフィルムなど)で触れないでください。ドラ イブを導電面に設置してください。

3.2 指示に従って使用してください

ドライブは、プラントや機械に不可欠なコンポーネントとして電気装置や機械に組み込まれます。ドライブを 組み込む機械のメーカーは、機械の安全評価を必ず行い、予期しない動きによって人身事故や機器の破損を起 こさないよう徹底するため、適切な安全対策を行ってください。。

制御盤および配線

ドライブは周囲条件に適した閉鎖制御盤の中以外では使用しないでください=>P34。制御盤内の温度を40 ℃未満に維持するため、換気または冷却が必要な場合があります。

配線には銅線のみを使用してください。銅線の断面はIEC60204を参照してください。(AWG 断 面: NEC 表 310-16, 75 ℃列)

電源

AKD シリーズのドライブには次のタイプがあります。

- AKD-xzzz06:単相または三相電源 (120 V および240 V 時の定格電流が、200 kA 未満)。
- AKD-xzzz07:三相電源

(240 V、400 V および480 V 時の定格電流が、200 kA 未満)。

絶縁トランスを追加すれば、これ以外の電圧タイプの電源に接続可能です(=>P107)。

各相(L1,L2,L3)とドライブのハウジング間の電圧は、1000V未満です。IEC61800に従い各相間の電圧ノイズ(<50us)は1,000V未満です。各相(L1,L2,L3)とドライブのハウジング間の電圧ノイズ(<50us)は、2,000V未満です。

AKD-xzzz06 用のEMC フィルタ測定器具は、ユーザーが実装する必要があります。

モーターの定格電圧

AKD ファミリーは、トルク、速度および/または位置を閉ループ制御するサーボモーターのドライバーで す。モーターの定格電圧は、ドライブによって生成されたDCバスリンク電圧を $\sqrt{2}$ で割った値以上にしてくだ さい。(U_{nMotor}>=U_{DC}/ $\sqrt{2}$)。

セーフ トルク オフ

この安全機能(ISO 13849 カテゴリ3準拠)を使用する前に、STO の章の「指示に従って使用してください」の項をレビューしてください(=>P67)。

3.3 目的外使用の禁止

"指示に従って使用してください"の章で説明したこと以外の使用は意図していません。それにより人身事故および機器の破損が発生する場合があります。このドライブは、使用される国の法律または基準に準拠していない機械と共に使用することはできません。以下の環境でこのドライブを使用することも禁止されています。

- 爆発の可能性のある地域
- 腐食剤および/または導電性酸化物、アルカリ性溶液、オイル、蒸気、埃のある環境
- 船舶または海上での使用

4 承認

4.1	UL/cUL との適合	23
4.2	CE 準拠	24
4.3	セーフ トルク オフ(STO)	27

4.1 UL/cUL との適合

このドライブは、UL(Underwriters Laboratories Inc.)ファイル番号**E141084** Vol.3 Sec.5 に記載されています。

USL、CNL-電力変換装置(NMMS, NMMS7)-モデルAKDB、P、S、M またはF の後に003、006、012 および024 が付き、さらに06 または07 が付き、最後に末尾記号が付けられています。

USL

米国の電力変換装置規格、UL 508C、2008年2月改定の第3版に基づいて審査されたことを示します。

CNL

カナダの産業用制御装置規格、CAN/CSA-C22.2 No. 14-2005、2008 年4 月改定の第2 版に 基づいて審査さ れたことを示します。

注:

CNL = カナダ国家規格-記載。

USL =米国規格-記載

4.1.1 ULマーキング

- これらは過負荷保護、電流制限機能を持ったオープン型周波数可変式モータドライブです。
- これらのデバイスは、汚染度2の環境での使用を前提としています。
- コントローラ上のターミナルの識別番号がコード化されているため、説明書から電源ケーブル接続部、負荷、制御およびグランドを識別できます。
- 一体型のソリッドステート短絡保護回路は分岐回路を保護しません。分岐回路の保護は、米国電気工事規 程、追加された規定、またはそれらに相当する規定に従って行ってください。
- 本製品は、"ヒューズ" または同等物に保護されている場合、200,000 rms 電流、最大電圧が240 V (AKD-xzzz06) / 480 V (AKD-xzzz07) を超えない電圧を供給できる回路上で使用するのに適していま す。
- 以下のヒューズタイプが推奨されます。

モデル	ヒューズ クラス	定格	最大 ヒューズ定格
AKD-x00306	J	600 Vac、200 kA	10 A
AKD-x00606	J	600 Vac、200 kA	15 A
AKD-x01206	J	600 Vac、200 kA	15 A
AKD-x02406	J	600 Vac、200 kA	30 A
AKD-x00307	J	600 Vac、200 kA	6 A
AKD-x00607	J	600 Vac、200 kA	10 A
AKD-x01207	J	600 Vac、200 kA	15 A
AKD-x02407	J	600 Vac、200 kA	30 A

• これらのドライブは、FLA 定格電流の125% でモーターの負荷を保護します。

• 最低75 ℃の銅線を使用してください。

• 下表はフィールド配線コネクタのトルク要件を説明しています。

モデル	電源	モータコネクタ	24 Vdc 入力コネクタ
AKD-x00306	0.565-0.791 N- m	0.565-0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x00606	0.565-0.791 N- m	0.565-0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x01206	0.565-0.791 N- m	0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x02406	0.791 N-m	0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x00307	0.791 N-m	0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x00607	0.791 N-m	0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x01207	0.791 N-m	0.791 N-m	0.452 N-m
AKD-x02407	0.791 N-m	0.791 N-m	0.452 N-m

• 周囲の最高気温40 ℃、または同等環境。

4.2 CE 準拠

欧州共同体内でドライブを供給するには、EC EMC 指令2004/108/EC および低電圧指令2006/95/EC に適合 することが必須条件です。

ドライブは、本書に記載したシステムコンポーネントを使用して、公認試験機関により定義された構成でテストされました。本書に記載したものと異なる構成および設置を行った場合、ユーザーは新たな測定を行い、法的要件を確実に満たす責任を負います。

AKD-xzzz06

AKD-xzzz06 ドライブはEMC フィルタを内蔵していません。これらのドライブは高周波干渉を生じる可能性があり、外部 EMC フィルタを追加するなどの対策が必要になる場合があります。

ノイズ防止用の外部EMC フィルタを取り付けることによって、カテゴリC2(モーターケーブル<10m)の製品に対する第2環境カテゴリ(産業環境)のノイズ耐性要件を満たします。

10m以上のモーターケーブルを取り付けたときはカテゴリC3の要件を満たします。

AKD-xzzz07



このドライブは、第2環境カテゴリ(産業環境)のノイズ耐性要件を満たしています。エミッションノイズに 関して、カテゴリC2(モーターケーブル<10m)の製品要件を満たしています。

10m以上のモーターケーブルを取り付けたときはカテゴリC3の要件を満たします。

4.2.1 欧州指令と機械メーカーの基準

ドライブは産業用の電気装置または機械に組み込むことを目的としたコンポーネントです。ドライブが機械または装置に組み込まれても、機械または装置が次の基準の要件を満たすまで、ドライブを使用することはできません。

- EC 機械指令(2006/42/EC)
- EC EMC 指令(2004/108/EC)
- EC 低電圧指令(2006/95/EC)

EC 機械指令(2006/42/EC) 準拠のために適用する基準

- IEC 60204-1 (機械の安全性と電気装置)
- ISO 12100 (機械の安全性)

▲ 注 意 機械メーカーは、機械の安全評価を作成しなければならず、予期しない動きによって人身事故や装置 の損害を与えないようにするため、適切な対策をする必要があります。

EC 低電圧指令(2006/95/EC)準拠のために適用する基準

- IEC 60204-1 (機械の安全性と電気装置)
- IEC 60439-1 (低電圧開閉器および制御装置アセンブリ)

EC EMC 指令(2004/108/EC) 準拠のために適用する基準

- IEC 61000-6-1/2(居住地域および産業地域の電磁両立性(EMC))
- IEC 61000-6-3/4(居住地域および産業地域電磁両立性(EMC))

機械/装置メーカーは、EMC 規制で要求される規定値に確実に適合させる責任を負います。本書はEMCに関するアドバイスを記載しています(シールディング、接地、コネクタの取り扱い、ケーブルのレイアウトなど)。

注記 機械/装置のメーカーは、機械/装置にEC指令または他の規則を適用する必要があるのかどうかを 確認してください。

Kollmorgen™は、コンポーネント(モーター、ケーブル、チョークなど)が、Kollmorgen™が供給した場合は、この章で引用された規格とサーボシステムの適合性を保証します。

٦

4.2.2 EC 適合宣言

Г

Lo Declaration	or comonin	Ly.	
Document No.: GL-11/29/50/11			
We, the company			
	KOLLMORGEN 201 Rock Road Radford, VA 24	l Corp 141 USA	
hereby in sole responsibilit	y declare the conform	nity of the product series	i
Servo drive AK	D (types AKD-x003	0x AKD-x0240x)	
with the following directive	5:		
 EC Directive 2006/42/E Directive for machinery Used harmonized stand EN 61800-5-2 (04/20) EN ISO 13849-1 (07/2) EN ISO 13849-2 (12/2) 	G ards 2007) 2003)		
 EC Directive 2004/108/I Electromagnetic compating Used harmonized stand 	EC tibility ard EN61800-3 (07/2	2005)	
- EC Directive 2006/95/E Electrical devices for us Used harmonized stand	C e in special voltage li ard EN61800-5-1 (04	imits 4/2008)	
Year of EC-Declaration	2009		
Issued by:	Engineering Mana Steven Mcclellan	ager	
	Radioid,	m < (]. Ik	
Legally valid signature			
The above-mentioned com - Proper operating instructi - Setup Software - Diagrams / software sour - Test certificates (for EU a - Other technical documen	npany has the followi ons ce codes (for EU aut uthority only) tation (for EU author	ng technical documentat hority only) ity only)	ion for examination:
The special technical prod	uct documentation h	as been created.	

4.3 セーフ トルク オフ(STO)

デジタル入力(STO)は、24V信号が入力されている間、ドライブの出力段をオンにします。24V信号の入力が 信号が無くなると、ドライブの出力段がオフになりモータに電力が送られなくなり停止します。

STO のAKD への安全な実装は、IFA(Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)によって認定されています。ドライブに安全機能の "セーフ トルク オフ" を加えるため に安全回路を実装することは、IEC 61508-2 準拠のSIL2 およびISO 13849-1 準拠のPLd、Cat.3 に適合しま す。サブシステム(AKD ドライブ)の安全技術については、特性データと共にまとめて説明します。

デバイス	オペレーションモー	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	SFF[%]
	۲				
STO	STO シングルチャ	PLd、Cat.3	SIL2	0	20
	ネル				

5 取り扱い

5.1	運搬	. 29
5.2	梱包	. 29
5.3	保管	. 29
5.4	メンテナンス-清掃	. 30
5.5	取りはずし	. 30
5.6	修理および廃棄	. 30

5.1 運搬

IEC 61800-2 に従ったAKD の運搬:

- 専用のリサイクル可能パッケージに入れて、適切な資格を持つ作業者によってのみ行う運搬。運搬中に衝撃を与えない。
- 指定した温度範囲内での運搬厳守:-25~70℃。変化率20K/時、クラス2K3。
 指定した湿度範囲内での運搬厳守:最大95%RH 結露なきこと、クラス2K3。
- ドライブは、不適切な操作によって故障するおそれのある電気的に敏感な部品を内蔵しています。ドライブに触れる前に、身体から静電気放電してください。合成織物、プラスチックフィルムなどの高絶縁材で 触れないでください。ドライブを導電面に設置してください。
- パッケージが損傷した場合、装置に目視可能な損傷がないかを確認します。パッケージまたは製品に損傷がある場合、発送人およびメーカーに報告してください。

) ドライブは、不適切な操作によって故障するおそれのある電気的に敏感な部品を内蔵しています。ド ライブに触れる前に、身体から静電気放電してください。合成織物、プラスチックフィルムなどの高 絶縁材で触れないでください。ドライブを導電面に設置してください。

パッケージが損傷した場合、装置に目視可能な損傷がないかを確認します。パッケージまたは製品に損傷があ る場合、発送人およびメーカーに報告してください。

5.2 梱包

AKD の梱包材は、リサイクル可能なダンボール、挿入物、箱の外に貼られたラベルで構成されます。

モデルAKD	梱包の寸法 (mm) HxWxL	総重量 AKD -B、-P、-T (kg)	総重量 AKD -M (kg)
最大AKD-x00606	113 x 250 x 222	1.7	1.9
AKD-x01206	158 x 394 x 292	3.4	3.6
AKD-x02406	158 x 394 x 292	5	-
AKD-x00307 およびAKD-x00607	158 x 394 x 292	4.3	4.5
AKD-x01207	158 x 394 x 292	4.3	4.5
AKD-x02407	158 x 394 x 292	6.7	-

5.3 保管

IEC 61800-2 に従ったAKD の保管:

- 保管は必ず専用のリサイクル可能なパッケージで行ってください。
- 保管は最大の積み重ね高さ、またはそれ以下の高さで行ってください。
 - AKD-x0106 から0606 までのモデル: 8 カートン
- 指定した温度範囲内での保管厳守:-25~5℃、最大変化率20K/時、クラス1K4。
- 指定した 湿度範囲内での保管厳守: 5~95% RH 結露なきこと、クラス1K3。
- 以下の耐久要件に従って保管してください。
 - 1年未満:制限なし。
 - 1年を超えた場合:ドライブをセットアップし、使用する前に、コンデンサの再形成のために装置の電気的な接続をすべて切断し、L1/L2端子に30分間、単相120Vacを加えます。

5.4 メンテナンス-清掃

ドライブにメンテナンスの必要はありません。メーカーだけがドライブ内部の清掃ができ、 またドライブを開けると保証が無効となります。ドライブ外部の清掃法:

- ケース:イソプロパノールまたは同様の洗浄液でふき取ります。
- ファンの保護グリル乾燥したブラシで清掃します。

ドライブを水につけたり、スプレーがけしないでください。

5.5 取りはずし

ドライブを取りはずさなければならない場合(交換など)は、次のように取りはずしてください。

1. システムに電力を送っている制御盤のメインスイッチとヒューズを切ります。

▲ 警告 ドライブの電源を切ってから7 分間は、通電されている可能性のある部分(接点など)に触れたり、 ケーブル、コネクタ類を取り外さないでください。ドライブに触れたり、操作する前は、必ずDC バ ス リンクの電圧を測定し、電圧が40 V 未満になるまで待ってください。

- 2. コネクタをはずします。最後にアース接続をはすしてください。
- 3. 温度を確認します。

▲注意 通電中のドライブは、ヒートシンクの温度が80℃を超えるときがあり、やけどをするおそれがあり ます。装置に触れる前に温度を確認し、40℃以下になるまで待ってください。

4. 取りはずし。制御盤内の、取付版からドライブと電源装置を取りはずします。

5.6 修理および廃棄

メーカーだけがドライブの修理ができ、またドライブを開けると保証が無効となります。"取りはずし"(=> P 30)専用のパッケージに入れたドライブを下記の住所へ発送してください。

WEEE-2002/96/EC ガイドラインおよび同様のに従い、メーカーは専門的廃棄を行うために古いデバイスお よびアクセサリを受領します。送料は、お客様が送料をご負担のうえ下記の住所へ発送してください。

米国	ヨーロッパ
Kollmorgen™	KOLLMORGEN Europe GmbH
201 West Rock	Pempelfurtstr. 1
Road	D-40880 Ratingen
Radford, VA 24141	

6 パッケージ

6.1	供給されるパッケージ	32
6.2	銘板	. 32
6.3	部品番号構成:	. 33

6.1 供給されるパッケージ

AKD シリーズのドライブを注文されると以下の品目が同梱されます。

- AKD
- 印刷版AKD インストールマニュアル(EU のみ)
- AKDクイックスタートの印刷版(EU以外)
- 異常カードおよび警告カードの印刷版(EU 以外)
- セットアップ ソフトウェアのWorkBench およびすべての製品ドキュメントをデジタルフォーマットで記録したDVD。
- コネクタX1、X2、X3、X4(必要に応じ)、X7およびX8、X35およびX36(必要に応じ)
- AKD 電圧タイプ07、Eu 専用の電圧タイプ06 を備えた接地板



アクセサリは個別販売

アクセサリが必要なときは、個別の注文となりますので、お客様が該当する地域のアクセサリマニュアルを参照してください。

- 24 V およびメインの電源電圧用EMC フィルタ、カテゴリC2 またはC3
- 外部回生抵抗
- モーター ケーブル アセンブルしたモーター ケーブル
- フィードバックケーブル。アセンブルしたフィードバックケーブル
- 25 m を超える長さのモーター ケーブル用のモーターチョーク
- CAN ターミナルコネクタ(CAN ドライブ専用)
- ネットワークへの引き込みケーブル
- 電源ケーブル、制御ケーブル、およびフィールドバスケーブル(長さ別)

6.2 銘板

銘板がドライブの横に貼られています。以下は12Aタイプ用のサンプルです。



6.3 部品番号構成:

部品番号は注文コードと同じです。



カスタム化:このコードは、印刷物の言語、お客様のカスタム仕様を含みます。

接続オプション:接続オプションCC 付きドライブ モデルは、EtherCAT(X5 およびX6)およびCANopen (X12 およびX13)フィールドバス コネクタの両方を装備しています。ソフトウェアパラメータ (DRV.TYPE)で、ドライブがサポートする機能を選択できます。ただしEtherCAT とCANopen を同時に使 用することはできません。PROFINET を使えるのは位置制御機能のあるドライブだけです(P バージョン)。

7 技術的説明およびデータ

7.1	AKDデジタルドライブのファミリー	35
7.2	環境条件、換気および設置位置	38
7.3	機械特性のデータ	38
7.4	入力/出力	. 39
7.5	電気データAKD-xzz206	40
7.6	電気データAKD-xzzz07	42
7.7	パフォーマンスデータ	. 44
7.8	推奨締め付けトルク	44
7.9	ヒューズ	45
7.10	接地システム	45
7.11	コネクタ	. 47
7.12	ケーブルとワイヤの要件	49
7.13	ダイナミックブレーキ	51
7.14	スイッチオンおよびスイッチオフ動作	. 56
7.15	停止/非常停止/非常遮断	. 65
7.16	セーフ トルク オフ(STO)	. 67
7.17	感電事故の防止	. 73

7.1 AKDデジタルドライブのファミリー

販売中のAKDバージョン

改良型(ショー	出力電流	説明	筐	接続性
ト)			体	
AKD-B***	3~24 A	ベースドライブは、アナログトルク指令と速度指令	標	アナログ、
		(電子ギア)。	準	SynqNet
			幅	
AKD-P**	3~24 A	ベースドライブに位置決め機能を追加。複数のモー	標	アナログ、
		ション指令、I/O、判定、遅延、変数の変更などの機	準	CANopen、
		能が追加されます。	幅	EtherCAT、
				PROFINET RT、
				イーサネット/IP
AKD-M***-	3~12 A	モーションコントローラPDMM/EtherCAT マスタード	拡	EtherCAT
МС		ライブ。5つのIEC611131 言語と PLC Openおよび	張	
		Pipes Networkをサポート。モデル名はAKD PDMM	幅	
AKD-T***	3~24 A	ベース ドライブに簡易BASICを追加。モデル名はAKD	標	アナログ、
		BASIC	準	PROFINET RT、
			幅	イーサネット/IP
AKD-T***-IC	3~24 A	AKD BASICにI/Oを拡張	拡	アナログ、I/O 拡
			張	張
			幅	

標準機能

- 供給電圧範囲 120 V~480 V ±10%
- 容量、オプションに応じた数種類の筐体
- モーションバス内蔵。
- TCP/IP サービスチャネル内蔵。
- SFD、多摩川スマートAbs、レゾルバ、カムコーダ、1Vp-p Sin-Cos エンコーダ、インクリメンタルエン コーダ
- EnDat 2.1、2.2、BiSS、HIPERFACE プロトコルをサポート
- エンコーダエミュレーション内蔵。
- セカンダリフィードバックサポート。
- IEC 61508 SIL 2 準拠のセーフ トルクオフ(STO)内蔵。
- サーボモータ、リニアモータ、インダクションモータが使用可能

電源部

- 単相または3 相の電源供給、電圧範囲 120~480 V ±10%、50~400 Hz ±5% またはDC。
- => P 108
- B6 ブリッジ整流器、一体型ソフトスタート回路
- 出力性能を下げれば、単相の入力が可能
- ユーザーはヒューズによる保護をする
- ドライブの近くにスターポイントのシールドをする
- DC バスリンク電圧範囲 170~680 Vdc、並列接続可能。
- 浮動電流測定可能な絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)モジュール
- DC バスリンクの回生回路は、同一上のドライブ間で生成された電力の動的分散をする

• 240/480 Vac AKD-xzzz07 モデルのすべてに対する内部回生抵抗(120/240 Vac 3 A and 6 A AKD-xzzz06 モデルだけは内部回生抵抗を持たない)、必要な場合は外部回生抵抗。
安全機能を統合

- 電源入力/モータの接続と信号の間のIEC61800-5-1に従った絶縁/沿面距離と安全な電気分離
- ソフトスタート、過電圧検出、短絡防止、位相異常のモニタリング。
- ドライブ、モータの温度のモニタリング
- モーターの過負荷防止:フォールドバックメカニズム
- IEC 61508 に従ったSIL 2 セーフ トルク オフ、=> P 67。

補助供給電源 24V DC

• 外部からの安全が承認された24 V ±10% の電源。

オペレーションとパラメータの設定

セットアップソフトウェアWorkBench を利用して、TCP/IP 経由のセットアップ、またはKAS IDE を利用してAKD PDMM をセットアップ。

完全デジタル制御

- デジタル電流制御(670 ns)
- デジタル速度制御(62.5 µs)
- デジタルポジション制御(125 µs)

入力/出力

- プログラマブルアナログ入力 1=> P 151
- プログラマブルアナログ出力 1=> P 152
- プログラマブルデジタル入力 7=> P153
- プログラマブルアナログ出力 2=> P 157
- イネーブル入力 1=> P 153
- STO入力1=>P67
- ・ デジタル入出力を追加可能(例: AKD PDMM)

オプションカード

内蔵のオプションカードによってデバイスの幅が変わります。

- IC: デジタル入/出を追加したAKD
- MC: デジタル入出力を追加したモーションコントローラカードを持つ、AKD、AKD PDMM(部品番号: AKD-M)多軸、同期駆動用のマスタードライブ

接続性

- 入力/出力(=>P140)
- エンコーダフィードバック出力(=>P138)
- サービスインターフェース(=>P176)
- CANopen (=> P 182) 、オプション
- モーションバス インターフェース (=> P 191)
 - SynqNet (=> P 194) 、オプション
 - EtherCAT (=> P 192) 、オプション
 - PROFINET RT (=> P 194)、オプション
 - イーサネット/IP (=> P 194)、オプション

保管	=> P 29
運搬	=> P 29
運転時の	定格条件化で0~+40℃
周囲温度	定格電流ディレーティング4%/ケルビン時に+40~+55℃
運転時の周囲湿度	相対湿度 5~85%、結露なきこと、クラス3K3
標高	平均海抜1,000 m までは制約なし
	平均海抜1,000~2,500mで1.5%/100mの電力低下
汚染度	IEC 60664-1 に従って汚染度2
振動	IEC 60721-3-3 によるクラス3M1
保護等級	IEC 60529 によるIP 20
取り付け位置	垂直, => P 77
換気	内蔵ファン
通知	ドライブのシャットダウン(エラーF234、 => P 216、モーターにトルクなし) は、制御盤内の温度が高すぎる場合に起こります。制御盤内に十分な押し込み換気
	か供給されていることを確認してください。

7.2 環境条件、換気および設置位置

7.3 機械特性のデータ

機械特性のデータ	ע_ב ר	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
重さ(標準幅の改良型)	kg	1	.1	2	3.7
重さ(拡張幅の改良型)	kg	1	.3	2.2	-
高さ(コネクタを除く)	mm	1	68	196.3	237.7
高さ (サービスコネクタを含 む)	mm	2	00	225	280
標準幅(前面/裏面)	mm	53	/59	75.3/78.3	97/100
拡張幅(前面/裏面)	mm	84	/89	90/95	-
奥行(コネクタを除く)	mm	1	56	187	228
奥行(コネクタを含む)	mm	1	85	< 215	<265
		AKD- AKD- x00307 x00607			
機械特性のデータ	レニン ト	AKD- x00307	AKD- x00607	AKD- x01207	AKD- x02407
機械特性のデータ 重さ (標準幅の改良型)	ユニッ ト kg	AKD- x00307	AKD- x00607 2.7	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3
機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型)	ユニッ ト kg kg	AKD- x00307	AKD- x00607 2.7 2.9	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 -
機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型) 高さ(コネクタを除く)	ユニッ ト kg kg mm	AKD- x00307	AKD- x00607 2.7 2.9 256	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 - 306
 機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型) 高さ(コネクタを除く) 高さ(サービスコネクタを含む) 	フニッ ト kg mm mm	AKD- x00307	AKD- ×00607 2.7 2.9 256 290	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 - 306 340
 機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型) 高さ(コネクタを除く) 高さ(サービスコネクタを含む) 標準幅(前面/裏面) 	フニッ ト kg mm mm mm	AKD- x00307	AKD- ×00607 2.7 2.9 256 290 67/70	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 - 306 340 101.3/105
機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型) 高さ(コネクタを除く) 高さ(サービスコネクタを含 む) 標準幅(前面/裏面) 拡張幅(前面/裏面)	フニッ ト kg mm mm mm	AKD- x00307	AKD- x00607 2.7 2.9 256 290 67/70 95/100	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 - 306 340 101.3/105 -
 機械特性のデータ 重さ(標準幅の改良型) 重さ(拡張幅の改良型) 高さ(コネクタを除く) 高さ(サービスコネクタを含む) 標準幅(前面/裏面) 拡張幅(前面/裏面) 奥行(コネクタを除く) 	フニッ ト kg mm mm mm mm	AKD- x00307	AKD- ×00607 2.7 2.9 256 290 67/70 95/100 185	AKD- x01207	AKD- x02407 5.3 - 306 340 101.3/105 - 228

7.4 入力/出力

インターフェース	電気データ
アナログ入力	 ±12 Vdc 同相信号除去比(CMRR): > 30 dB (60 Hz) 分解能 16 ビット、完全モノトニック 非線形性 フルスケールの< 0.1% オフセットドリフト (最大) 250µV/℃ 入力インピーダンス > 13 キロオーム
アナログ出力	 ±10 Vdc 最大 20mA 分解能 16 ビット、完全モノトニック 非線形性 フルスケールの< 0.1% オフセットドリフト(最大) 250µV/℃ AGND の短絡保護 出カインピーダンス 110 オーム
デジタル入力	 ON:3.5 Vdc~30 Vdc、2 mA~15 mA OFF:-2 Vdc~2 Vdc、最大15 mA 250 Vdc に対するガルバニック絶縁
デジタル出力	 最大 30 Vdc、100 mA 短絡保護付き 250 Vdc に対するガルバニック絶縁
リレー出力	 最大 30 Vdc、1A 最大 42 Vac、1 A 開閉時間 10ms 絶縁 400 Vdc 接点/コイル

7.5 電気データAKD-xzzz06

電気データ	ユ ニッ ト	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
		3 x 12	0 V∼240 V :	±10%	3x240 V
定格電源電圧	V	1 x 12	20 V~240 V	±10%	±10%
定格電源入力周波数	Hz	5	50 Hz~400 Hz	±5% またはD	C
S1 オペレーション用の定格入力	kVA	1.2	2.38	3.82	7.6
定格入力電流	·				
1x120V時	Α	5.0	9.9	12	N/A
1x240V時	Α	5.0	9.9	12	N/A
3x120V時	Α	2.3	4.6	9.2	N/A
3x240 V 時	Α	2.3	4.6	9.2	18.3
許容スイッチオン/オフ頻度	1/h		3	0	
最大 突入電流	Α	10	10	10	20
定格DC バスリンク電圧 (遅延 1 秒)	V		170~	~340	
定格出力電流(± 3%)					
120 V 時	Arms	3	6	12	N/A
240 V 時	Arms	3	6	12	24
ピーク出力電流(5 秒間、± 3%)	Arms	9	18	30	48
定格出力			-	-	-
1x120V時	W	312.5	625	1250	N/A
1x120V時	W	625	1250	2500	N/A
3x120V時	W	312.5	625	1250	N/A
3x240 V 時	W	625	1250	2500	5000
ピーク出力(1 秒間)					
1x120V時	kVA	0.937	1.875	3.125	N/A
1x240V時	kVA	1.875	3.750	6.250	N/A
3x120V時	kVA	0.937	1.875	3.125	N/A
3x240 V 時	kVA	1.875	3.750	6.250	10
回生回路の技術データ	-	=> P 51			
モーターインダクタンス(最小)					
120 V 時	mH	1.3	0.6	0.5	0.3
240 V 時	mH	2.5	1.3	1	0.6
モーターインダクタンス(最大)	mH	250	125	100	60
発熱量出力段オフ	W	最大 20	最大 20	最大 20	最大 25
発熱量 定格出力時	W	31	57	137	175

AKD のインストール | 7 技術的説明およびデータ

電気データ	ユ ニッ ト	AKD- x00306	AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
 騒音レベル(低速/高速ファン)	dB (A)	N/A	33/39	37/43	41/56
Aux. 電圧供給	V	24V(±10%、電圧低下をチェック)			ニック)
タイプ B,P,T モータブレーキ 無/有	А	0.5/1.7	0.6/1.8	0.7/1.9	1.0/2.5
タイプ M モータブレーキ 無/有	А	0.8/2.0	0.9/2.1	1.0/2.2	-

7.6 電気データAKD-xzzz07

電気データ	イモ	AKD- x00307	AKD-x00607	AKD- x01207	AKD- x02407
定格電源電圧	V	3 x 240 V∼480 V ±10%			
定格電源入力周波数	Hz	50) Hz~400 Hz ±5%	6のACまたはI	DC
S1 オペレーション用の定格入力	kVA	2.24	4.49	7.65	15.2
定格入力電流					
3x240 V 時	Α	2.7	5.4	9.2	18.3
3x400 V 時	Α	2.7	5.4	9.2	18.3
3x480 V 時	Α	2.7	5.4	9.2	18.3
許容スイッチオン/オフ頻度	1/h		30		
最大 突入電流	Α	10	10	10	20
定格DC バスリンク電圧 (遅延 1 秒)	V=		340~	680	
定格出力電流(± 3%)					
240 V 時	Arms	3	6	12	24
400 V 時	Arms	3	6	12	24
480 V 時	Arms	3	6	12	24
ピーク出力電流(5 秒間、± 3%)	Arms	9	18	30	48
定格出力					
3x240 V 時	kVA	0.6	1.25	2.5	5
3x400 V 時	kVA	1	2	4.2	8.3
3x480 V 時	kVA	1.2	2.5	5	10
ピーク出力(1 秒間)			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	-
3x240 V 時	kVA	1.8	3.75	6.25	10
3x400 V 時	kVA	3	6.75	10.4	16.7
3x480 V 時	kVA	3.6	7.5	12.5	20
回生回路の技術データ	-		=> P	51	
モーターインダクタンス(最小)					
240 V 時	mH	3.2	1.6	1.3	0.6
400 V 時	mH	5.3	2.6	2.1	1
480 V 時	mH	6.3	3.2	2.5	1.2
モーターインダクタンス(最大)	mH	600	300	250	120
発熱量出力段オフ	W	最大 20	最大 20	最大 20	最大 25
発熱量 定格出力時	W	102	129	153	237
騒音レベル(低速/高速ファン)	dB (A)	34/43	34/43	44/52	48/58
Aux. 電圧供給	V=	24 V(±10%、電圧低下をチェック)			

AKD のインストール | 7 技術的説明およびデータ

電気データ	ユ ニッ ト	AKD- x00307	AKD-x00607	AKD- x01207	AKD- x02407
タイプ B,P,T モータブレーキ 無/有	A=	1/2.5	1/2.5	1/2.5	2/4
タイプ M モータブレーキ 無/有	A=	1.3/2.8	1.3/2.8	1.3/2.8	-

7.7 パフォーマンスデータ

AKD-xzzz06

パフォーマンスデータ	ユニット	最大AKD- x00606	AKD- x01206	AKD- x02406
出力段のスイッチング周波数	kHz	10	8	8
電圧上昇速度 dU/dt	kV/µs	2.5		4.3
電流制御の帯域幅	kHz	2.5~4 2~3		~3
速度制御の帯域幅(スケーラブル)	Hz	0~1000	0~800	0~600
位置制御の帯域幅(スケーラブル)	Hz	1~250		

AKD-xzzz07

パフォーマンフデータ	7 – w K	AKD-	AKD-	AKD-	AKD-
ハノオーマンステーダ	<u></u> vr	x00307	x00607	x01207	x02407
出力段のスイッチング周波数	kHz	8	8	6	8
電圧上昇速度 dU/dt	kV/µs	7.2			
電流制御の帯域幅	kHz	2.5~4 2~3			~3
速度制御の帯域幅(スケーラブル)	Hz	0~800 0~600			
位置制御の帯域幅(スケーラブル)	Hz	1~250			

7.8 推奨締め付けトルク

	トルク/Nm の締め付け			
コナクタ	最大AKD-	AKD-	AKD-x02406 およびAKD-	
	x00606	x01206	xzzz07	
X1	0.22~0.25	0.22~0.25	0.22~0.25	
X2	0.5~0.6	0.7~0.8	0.7~0.8	
Х3	0.5~0.6	0.5~0.6	0.7~0.8	
X4	-	-	0.7~0.8	
X7、X8、X21、X22、X23、X24、	0.20.0.25	0.20.0.25	0.20.0.25	
X35、X36	0.2/~0.25	0.2/~0.25	0.2/~0.25	
PEブロック	1.7	1.7	1.7	

寸法、重量については、"UL/cUL との適合" (=> P 23)を参照してください。

7.9 ヒューズ

US ヒューズ:

クラスJ、600 Vac 200 kA、時間遅延。ヒューズは、UL 承認だけでは不十分ですので、UL およびCSA にリ ストされたものを選択してください。

EU ヒューズ:

タイプgRL またはgL、400 V/500 V、時間遅延

ヒューズホルダー

フィンガーセーフ ヒューズホルダーは、標準ヒューズ盤と接続してIEC 60529 に従って使用してください。 例:

Bussmann : CH シリーズ モジュラーヒューズホルダー、ヒューズサイズ 0~30A クラスJ、3 極 : CH30J3 Ferraz : ウルトラセーフ ヒューズホルダー、ヒューズサイズ 0~30A クラスJ、3 極 : US3J3I

7.9.1 外部電源のヒューズホルダー

ドライブ	最大	クラス]の例	クラス」の例
モデル	アンペア定格	Cooper Bussmann	Ferraz Shawmut
AKD-X00306	10A(時間遅延)	LPJ10/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-X00606	15A(時間遅延)	LPJ15/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-X01206	15A(時間遅延)	LPJ15/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-X02406	30A(時間遅延)	LPJ30/DFJ30	AJT30/HSJ30
AKD-X00307	6A(時間遅延)	LPJ6/DFJ6	AJT6/HSJ6
AKD-X00607	10A(時間遅延)	LPJ10/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD-X01207	15A(時間遅延)	LPJ15/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD-X02407	30A(時間遅延)	LPJ30/DFJ30	AJT30/HSJ30

7.9.2 外部24 V 電源のヒューズホルダー

ドライブ	最大	クラス]の例	クラス]の例
モデル	アンペア定格	Cooper Bussmann	Ferraz Shawmut
全AKD	8A(時間遅延)	LPJ8/DFJ8	AJT8/HSJ8

7.9.3 外部回生抵抗ヒューズホルダー

ドライブ モデル	アンペア 定格	UL 地域	CE 地域
AKD-X003~-X012	10A	例:	例:Siba
AKD-X024	15A	Cooper Bussmann タイプFWP-xxA14F	110V~400V:gRL(gS) 400V~480V:aR

7.10 接地システム

ドライブにはいくつかの接地箇所があります。

AGND アナログ接地		AGND	アナログ接地
-------------	--	------	--------

DCOM7、DCOM8	I/O コネクタX7、X8 のデジタル入力用コモン線
DCOM21.x、	I/O コネクタX21、X22(I/O オプションカードのみ)のデジタル入力用コモン線
DCOM22.x	
DCOM35、DCOM36	I/O コネクタX35、X36(AKD-M のみ)のデジタル入力用コモン線
GND	24 V 電源、STO 入力、ブレーキ
0 V	内部デジタル接地、エンコーダエミュレーション出力、サービスチャネル

7.11 コネクタ

電圧、電流データはULおよびCE が許容する値です。

AKD-xzzz06 タイプ(120V~240V 電源電圧)

コネクタ	タイプ	最大 断	許容される	許容される
		面 ¹	電流 ²	電圧 ³
制御信号 X7/X8	Amphenol、ELXP1010S1/	1.5 mm²、16	10 A	250 V
	1010S2	awg		
制御信号 X21/X22*	Amphenol、ELXP0810S3/	1.5 mm²、16	10 A	250 V
	0810S2	awg		
制御信号 X23/X24*	Amphenol、ELXP1410S3/	1.5 mm²、16	10 A	250 V
	1410S2	awg		
制御信号 X35/X36**	Amphenol、ELXP0810S3/	1.5 mm²、16	10 A	250 V
	0810S2	awg		
Aux. 電圧 X1	Phoenix、MC1.5/3-STF-3.81	1.5 mm²、16	8 A	160 V
		awg		
モーターX2(3~6A)	Phoenix、IC 2.5/6-STF-5.08	2.5 mm²、14	10 A	300 V
		awg		
モーターX2 (12~24A)	Phoenix、PC 5/6-STF-7.62	10 mm²、10	30 A	600 V
		awg		
電力X3(3~6A)	Phoenix、MVSTBW2.5/7-STF-	2.5 mm²、12	10 A	300 V
	5.08	awg		
電力X3(12A)	Phoenix、MSTB2,5HC/8-STF-	2.5 mm²、12	16 A	300 V
	5,08	awg		
電力X3(24A)	Phoenix、PC 5/4-STF-7.62	10 mm²、10	30 A	600 V
		awg		
電力X4(24A)	Phoenix、PC 5/4-STF-7.62	10 mm²、10	30 A	600 V
		awg		
フィードバックX10	D-Sub 15 ピン HD(雌)	0.5 mm²、21	1 A	<100 V
		awg		
サービスポート X11、	RJ45	0.5 mm²、21	1 A	<100 V
X32*		awg		
モーションバスX5、X6	RJ45	0.5 mm²、21	1 A	<100 V
		awg		
CAN 入力/出力 X12/13	RJ25	0.5 mm²、21	1 A	<100 V
		awg		
エンコーダエミュレー	D-Sub 9 ピン(雄)	0.5 mm²、21	1 A	<100 V
ション X9		awg		

コネクタ	タイプ	最大 断 面 ¹	許容される 電流 ²	許容される 電圧 ³
制御信号 X7/X8	Amphenol、ELXP1010S1 / 1010S2	1.5 mm²、16 awg	10 A	250 V
制御信号 X21/X22*	Amphenol、ELXP0810S3 / 0810S2	1.5 mm²、16 awg	10 A	250 V
制御信号 X23/X24*	Amphenol、ELXP1410S3 / 1410S2	1.5 mm²、16 awg	10 A	250 V
制御信号 X35/X36**	Amphenol、ELXP0810S3/ 0810S2	1.5 mm²、16 awg	10 A	250 V
Aux. 電圧 X1	Phoenix、MC1.5/3-STF-3.81	1.5 mm²、16 awg	8 A	160 V
モーター X2	Phoenix、PC 5/6-STF-7.62	10 mm²、10 awg	30 A	600 V
電力 X3、X4	Phoenix、PC 5/4-STF-7.62	10 mm ² 、10 awg	30 A	600 V
フィードバックX10	D-Sub 15 ピン HD(雌)	0.5 mm ² 、21 awg	1 A	<100 V
サービスポート X11、 X32*	RJ45	0.5 mm ² 、21 awg	1 A	<100 V
モーションバスX5、X6	RJ45	0.5 mm ² 、21 awg	1 A	<100 V
CAN 入力/出力 X12/13	RJ25	0.5 mm ² 、21 awg	1 A	<100 V
エンコーダエミュレー ション X9	D-Sub 9 ピン(雄)	0.5 mm ² 、21 awg	1 A	<100 V

AKD-xzzz07 タイプ(240V~480V 電源電圧)

1単線接続

²推奨される導体断面を持つ単線接続(=>P49)

³汚染度2の定格電圧

* I/O オプションカード "IC" のみ

** AKD-M のみ

7.12 ケーブルとワイヤの要件

7.12.1 一般情報

ケーブルの化学特性、機械特性および電気特性については、アクセサリマニュアルを参照するか、カスタマー サポートにお問い合わせください。

 ケーブルを許容される最大長まで延ばすには、次のキャパシタンス(シールドの位相)要件 を満たすケーブル材料を使用してください。
 モーター ケーブル: 150 pF/m 未満
 レゾルバ/エンコーダケーブル: 120 pF/m 未満
 25 m を超すモーターケーブルは、モーターチョークが必要な場合があります。

7.12.2 ケーブルの断面および要件

下表は、IEC 60204 準拠の単軸システムに推奨されるインターフェースの断面およびケーブル要件を説明しています。多軸システムについては、特有の動作状況を確認してください。

インターフェース	断面	ケーブル要件:
AC 接続	最大AKD-x006 : 1.5 mm² (16	600 V、最低75 ℃
	awg)	
	AKD -x012:2.5 mm ² (14 awg)	
	AKD -x024:4 mm² (12 awg)	
DC バスリンク、	最大AKD-x006 : 1.5 mm² (16	1,000 V、最低75 ℃、シールド済
回生抵抗	awg)	長さ>0.20m用
	AKD -x012 to 24 : 2.5 mm ² (14	
	awg)	
	最大AKD-x006:1.5 mm² (16	600 V、最低75 ℃、シールド済、
なしのモーターケーブ	awg)	キャパシタンス <150 pF/m
ルチョーク(最大)	AKD -x012:2.5 mm ² (14 awg)	
25 m	AKD -x024:4 mm² (12 awg)	
	最大AKD-x006:1.5 mm² (16	600 V、最低75 ℃、シールド済、
付きモーターケーブル	awg)	キャパシタンス <150 pF/m
チョーク、25~50 m	AKD -x012:2.5 mm ² (14 awg)	
	AKD -x024:4 mm² (12 awg)	
レゾルバ、最大 100 m	4x2x0.25 mm ² (24 awg)	ツイストペア、シールド済、
		キャパシタンス <120 pF/m
SFD、最大 50 m	1x2x0.25 mm ² (24 awg)	ツイストペア、シールド済
	1x2x0.50 mm² (21 awg)	
エンコーダ、最大 50	7x2x0.25 mm² (24 awg)	ツイストペア、シールド済
m		
カムコーダ、最大 25	8x2x0.25 mm² (24 awg)	ツイストペア、シールド済
m		
アナログ I/O、最大 30	0.25 mm ² (24 awg)	ツイストペア、シールド済
m		

インターフェース	断面	ケーブル要件:
デジタル I/O、最大 30	0.5 mm² (21 awg)	単線
m		
ブレーキ	最小 0.75 mm² (19 awg)	600 V、最低75 ℃、シールド済
+24 V/GND、最長 30	最大 2.5 mm ² (14 awg)	単線
m		

7.13 ダイナミックブレーキ

ダイナミックブレーキは、モータの逆起電力によって駆動される機械的エネルギーを消費させることによって サーボシステムを減速させる方法です。AKDは、ハードウェアで構成した高度なダイナミックブレーキモー ドを内蔵しています。これを有効にするとドライブは、モータカレントループ(d軸)に電流が発生しない、つ まりモータにさらなる動作トルクを発生させないよう、逆起電力(q軸)と同期してモーター端末をショートさ せ停止させます。このダイナミックブレーキ手法は、最も早いモーター停止方法のひとつです。

- 電流が制限されない場合、力学的エネルギーはモーター抵抗で消費されます。
- 電流が制限される場合、エネルギーはバスコンデンサに戻されます。
- またドライブは、ドライブ、モーターおよびユーザーの負荷に過剰な電流/カが加わらないようにするため、DRV.DBILIMITパラメータによって最大ダイナミックブレーキの電流を制限します。

AKD がダイナミックブレーキを、いつ、どのように使うかは、ディセーブル・モード(*DRV.DISMODE*)で 決定されます。

7.13.1 回生回路

戻ったエネルギーの量がパスコンデンサの容量を上回ると、ドライブは回生回路を働かせ、戻ったエネルギー を回生抵抗器(ブレーキ抵抗器とも呼ばれます)に放出し始めます。ドライブのモデルおよびドライブの配線 しだいで、この抵抗器はドライブに内蔵することも、外部ドライブに接続することもできます。

AKD-x00306~AKD-x00606

回生抵抗器を内蔵していません。アプリケーションの仕様に従い、外付け抵抗器を接続できます。

AKD-x01206~AKD-x02406 およびAKD-xzzz07

アプリケーションの要件しだいで、内蔵抵抗器のほかに外付け抵抗器を接続することができます。



7.13.1.1 機能説明

戻ったエネルギーの量がパスコンデンサの容量を上回ると、ドライブはブレーキチョッパを働かせ、戻ったエネルギーを回生抵抗器に放出し始めます。

1. DCバスリンク回路を結合しない個々のドライブ

モーターから返されたエネルギーの平均またはピーク電力が、プリセットした回生電力定格のレベルを超した 場合、ドライブは「n521回生抵抗の過電力」の警告を発します。警告が出された後、電力が異常レベルを超 えて上昇すると、回生回路が遮断されます。

回生回路が遮断され、 ドライブ内部のDCバスリンク電圧が規定値を超えると、ドライブは過電圧異常をレ ポートします。ドライブの出力段はオフとなり、"QF501 バス過電圧"の異常メッセージが表示され、モータ は停止します(=> P 216)。この異常によって、異常接点(ターミナルX8/9-10)がオープンになります (=> P 159)。

2. DCバスリンク回路を結合した複数のドライブ

内蔵の回生回路だけを使用する場合、同じシリーズのドライブであればDCバスリング(=>P113)を通じ て、同じDCバスリンクに接続されたすべてのドライブでブレーキパワーを分散させることができます。DCバ スリンクに放出された電力の90%は、接続されたドライブ上のメイン電源として再利用されます。1.(上 記)で説明するとおり、(許容誤差に起因)切断しきい値が最も低いドライブで過電圧が適用されます。



ピーク回生電力で全負荷になった後、ダイナミックブレーキの再生時間(数分)を観察してください。

7.13.1.2 技術データ: AKD-xzzz06

回生回路の技術データは、ドライブのタイプおよび電源により異なります。 供給電圧、キャパシタンス、スイッチオン電圧はすべて公称値です。

ブレーキ回路			供給電源
タイプ	評価データ	ユニッ	120 V / 240 V
		ト	
AKD-	回生回路のスイッチオンしきい値	V	380
xzzz06	過電圧制限	V	420
全タイノ	最大回生負荷サイクル	%	15*
タイプ	評価データ	ユニッ	120 V / 240 V
		ト	
AKD-	外部回生抵抗	オーム	33
x00306	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	0.77
	ピーク回生電力、外部(1s)	kW	5.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	60 / 20
	DCバスキャパシタンス	μF	940
AKD-	外部回生抵抗	オーム	33
x00606	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	1.5
	ピーク回生電力、外部抵抗(1s)	kW	5.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	60 / 20
	DCバスキャパシタンス	μF	940
AKD-	内部回生抵抗	オーム	15
x01206	常時電力、内蔵抵抗	W	100
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	11.7
	外部回生抵抗	オーム	33
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	3
	吸収回生電力、外部抵抗(1s)	kW	5.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/- 20%)	Ws	160 / 55
	DCバスキャパシタンス	μF	2460
AKD-	内部回生抵抗	オーム	8
x02406	常時電力、内蔵抵抗	W	200
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	22
	外部回生抵抗	オーム	15
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	6
	ピーク回生電力、外部抵抗(1s)	kW	11.8
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	180 / 60
	DCバスキャパシタンス	μF	2720

* 接続した回生抵抗器の定格電力に依存します

53

ブレーキ回路			供給電源	
タイプ	評価データ	ユニッ	240 V	400 V / 480 V
		ト ا		
AKD-	回生回路のスイッチオンしきい値	V	380	760
xzzz07	過電圧制限	V	420	840
全タイノ	最大回生負荷サイクル	%		15*
タイプ	評価データ	コニッ	240 V	400 V / 480 V
		F		
AKD-	内部回生抵抗	オーム		33
x00307	常時電力、内蔵抵抗	W		80
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	5.5	22.1
	外部回生抵抗	オーム		33
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	0.77	1.5
	ピーク回生電力、外部(1s)	kW	5,4	21.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	5	35 / 20
	DCバスキャパシタンス	μF		235
AKD-	内部回生抵抗	オーム		33
x00607	常時電力、内蔵抵抗	W		100
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	5.4	21.4
	外部回生抵抗	オーム		33
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	1.5	3
	ピーク回生電力、外部抵抗(1s)	kW	5.4	21.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	5	35 / 20
	DCバスキャパシタンス	μF		235
AKD-	内部回生抵抗	オーム		33
x01207	常時電力、内蔵抵抗	W		100
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	5.4	21.4
	外部回生抵抗	オーム		33
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	3	6
	ピーク回生電力、外部抵抗(1s)	kW	5.4	21.4
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	10	70 / 40
	DCバスキャパシタンス	μF		470

7.13.1.3 技術データ: AKD-xzzz07

タイプ	評価データ	ユニッ	240 V	400 V / 480 V
		Ь		
AKD-	内部回生抵抗	オーム		23
x02407	常時電力、内蔵抵抗	W		200
	ピーク回生電力、内部抵抗(0.5s)	kW	7.7	30.6
	外部回生抵抗	オーム		23
	最大常時回生電力、外部抵抗	kW	6	12
	ピーク回生電力、外部抵抗(1s)	kW	7.7	30.6
	コンデンサのエネルギー吸収(+/-20%)	Ws	15	110/60
	DCバスキャパシタンス	μF		680

* 接続した回生抵抗器の定格電力に依存します

7.14 スイッチオンおよびスイッチオフ動作

この章では、AKD のスイッチオンおよびスイッチオフ動作を説明します。

"保持ブレーキ"の機能

保持ブレーキ機能を有効にしたドライブは、決められたタイミングで出力段をオン/オフします(=> P 116)。DRV.ACTIVE 信号をを無効にすると保持ブレーキが動作します。電子回路と同様に仕様があり、保 持ブレーキモジュールが働かない可能性があります。

安全機能として、例えば荷重がぶら下がっている垂直軸(Z軸)などは、安全な制御ができるように機械式ブレーキの追加が必要となります。

速度がCS.VTHRESHを下回るか、停止実行中にタイムアウトが発生した場合、保持ブレーキがかかります。 垂直軸でパラメータMOTOR.BRAKEIMMを1に設定すると、異常またはハードウェアの機能がディセーブル になったときに、すぐにモーター保持ブレーキ(=>P116)が動作します。

電圧不足が発生した時の動作

電圧不足が発生したときの動作は、VBUS.UVMODEの設定によって異なります。

VBUS.UVMODE	DC バス電圧不足モード。パラメータの設定は、AKDユーザーガイドを参照してくださ
	ل ، م
0	電圧不足状態が生じると、ドライブはいつでもF502 電圧不足異常を報告します。
1(デフォルト)	ドライブが運転可能な状態なっていない場合、ドライブは警告n502を報告します。ドラ
	イブが運転可能な状態になっている場合、条件が発生した場合、または運転可能な状態
	にしようとしているときはドライブに異常を報告します。

セーフトルクオフ STO

セーフトルクオフ STOはドライブ内部の回路で停止状態に固定します。セーフトルクオフ中は、ドライブに電力が供給されていても動作を防止します。STOの使用方法は"セーフトルクオフ(STO)"の章を参照してください(=>P67)。

7.14.1 通常動作の電源投入シーケンス



ハードウェア・イネーブルがイネーブルされたときSTO(=>P67)に電流が流れていないと、異常F602が 発生します。

7.14.2 スイッチオフ動作



ドライブには24 V の電圧を常時供給するようにしてください。ハードウェア・イネーブル入力が無 効となると出力段を直ちにオフにします。設定されたデジタル入力 およびフィールドバス コマンド を使って、停止制御を実行できます。

7.14.2.1 DRV.DIS コマンドを使ったスイッチオフ動作

WorkBench のイネーブル/ディセーブルボタンは内部でドライブに*drv.dis* コマンドを発行します。入力の 設定およびソフトウェア コマンドについては、*AKD*ユーザーガイドを参照してください。このイネーブル信 号は"ソフトウェア・イネーブル(SW-イネーブル)"と呼ばれることがあります。

DRV.DISMODE	DRV.DISMODE は、 <i>drv.dis</i> コマンドを制御しますが、このコマンドはWorkBench、またはターミナル、またはフィールドバス 経由で発行されます。設定は、 <i>AKD</i> ユーザーガ イドを参照してください。
0	直ちに軸操作を無効にしてください。速度がしきい値 <i>CS.VTHRESH</i> より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがかかります。IEC 60204(=> P 65)準拠のカテゴリ0 停止。
2	ドライブをディセーブルにするためにブレーキ制御を使います。速度がしきい値 <i>CS.VTHRESH</i> より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがか かります。IEC 60204(= > P 65)準拠のカテゴリ1 停止。



速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがかかります(=>P116)。

7.14.2.2 デジタル入力を使ったスイッチオフ動作(停止制御)

これはIEC 60204 (=> P 65) 準拠のカテゴリ2 停止です。

デジタル入力を設定すると、モーターを制御しながら停止させ、ドライブをディセーブルにして保持ブレーキ があればそれをかけることができます。デジタル入力の設定方法についてはAKDユーザーガイドを参照してく ださい。



速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがかかります(=>P116)。

7.14.2.3 ハードウェア・イネーブルを使ったスイッチオフ動作(停止制御をしない)

これはIEC 60204 (=> P 65) 準拠のカテゴリ0 停止です。 ハードウェア・イネーブルが出力段を直ちにオフにします。



速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、モーター抑速ブレーキがかかります(=> P 116)。ハードウェア・イネーブル後直ちにモーター保持ブレーキを作動させる には、垂直軸でパラメータMOTOR.BRAKEIMM を1 に設定します。

7.14.2.4 異常時のスイッチオフ動作

ドライブの動作は常に、異常のタイプ、多くの異なるパラメータの設定(DRV.DISMODE、 VBUS.UVFTHRESH、CS.VTHRESH、その他。詳細はAKDユーザーガイドまたはWorkBenchのヘルプを参照してください)に左右されます。それぞれの異常に対する動作を説明した表をドライブの異常および警告 メッセージと修復の章(AKDユーザーガイド)でご覧いただけます。 以下のページで、起こり得る異常動作の例を示します。

直ちに出力段をオフにする異常に対するスイッチオフ動作

これはIEC 60204 (=> P 65) 準拠のカテゴリ0 停止です。



速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、モーター保持ブレーキがかかります(=> P 116)。異常後直ちにモーター保持ブレーキを作動させるには、垂直軸でパラメータMOTOR.BRAKEIMM を1 に設定します。

ダイナミックブレーキを作動させる異常に対するスイッチオフ動作

これはIEC 60204 (=> P 65) 準拠のカテゴリ0 停止です。



速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがかかります(=>P116)。

ブレーキ制御を作動させる異常に対するスイッチオフ動作



これはIEC 60204 (=> P 65) 準拠のカテゴリ1 停止です。

速度がしきい値CS.VTHRESH より低くなった場合、またはタイムアウトが発生した場合、ブレーキがかかります(=>P116)。

7.15 停止/非常停止/非常遮断

制御機能の停止、非常停止および非常遮断はIEC 60204 に定義されています。これらの機能の安全面に関する 注意はISO 13849 およびIEC 62061 に述べられています。



▲警告 たとえばハンギングロード(垂直軸)装備など、機能的安全性を確保するには、たとえ ば安全制御によって安全に動作する機械的ブレーキを付ける必要があります。 異常またはハードウェアのディセーブル後直ちにモーターブレーキ(=> P 116)を作 動させるには、垂直軸でパラメータMOTOR.BRAKEIMM を1 に設定します。

7.15.1 停止

ストップ機能は、正常に動作している機械を停止させます。停止機能はIEC 60204 に定義されています。

停止カテゴリは、マシンの安全評価によって決定してください。

停止機能は割り当てたスタート機能よりも優先順位を高くしてください。以下の停止機能が定義されていま す。

ストップカテゴリ0

コントローラが電源の供給を管理することなく、機械駆動部への電源供給を即時に遮断します。承認された安全機能のSTO(=>P67)により、内蔵電子回路を使ってドライブを停止できます(IEC 61508 SIL2)。

ストップカテゴリ1

コントローラが電源の供給を管理し、停止機能の実行中は、機械駆動部へ電源を供給し停止後、電源の供給を 遮断します。

ストップカテゴリ2

コントローラが電源の供給を管理し、機械駆動部へは電源を供給した停止機能です。

ストップカテゴリ0、ストップカテゴリ1の停止機能はオペレーティングモードから独立しており、ストップ カテゴリ0の停止機能が優先されます。

必要に応じ、保護装置と連動し自動的には元の状態に復帰しないようにします。これに該当する場合は、停止 機能は、制御ロジックにその状態を通知し、 停止機能のリセットによって危険が生じないようにしてください。

7.15.2 非常停止(Emergency Stop)

非常停止機能は、危険な状態でマシンを可能な限り迅速にシャットダウンするために使われます。非常停止機能はIEC 60204 に定義されています。非常停止デバイスの原則および機能的局面はISO 13850 に定義されています。

非常停止機能は、一人の人間の手動操作で作動します。それは完全に機能し、常時利用可能である必要があります。ユーザーはこのメカニズムの操作法をすぐ理解できる必要があります(資料や使用説明書を見ずに)。

非常停止の停止カテゴリは、マシンの安全評価によって決定してください。

非常停止は停止要件のほかにも、以下の要件を満たす必要があります。

- 非常停止は、すべてのオペレーティングモードで、他のすべての機能および制御より優先される必要があります。
- ・ 危険な状態の原因になり得るドライブマシンへの電力供給は、さらなる危険を生じることなく(停止カテ ゴリ0)、可能な限り迅速にスイッチオフする必要があります。または危険を生じるあらゆる動きを可能な 限り迅速に停止させるという方法で(停止カテゴリ1)制御する必要があります。
- リセットで再起動を始めてはいけません。

7.15.3 非常遮断

非常遮断機能は、電撃のリスクまたは電気的原因によるリスク、があるときに、機械への電力供給を遮断します。緊急オフの機能面は IEC 60364-5-53 に定義されています。

非常遮断機能は、手動操作によって実行されます。



非常遮断は、電気機械式のスイッチにより供給電力を遮断します。その結果はカテゴリ0 になります。アプリ ケーションでこの停止カテゴリを利用できない場合は、他の方法で非常遮断機能を代替する必要があります (直接接触防止など)。 AKD のインストール | 7 技術的説明およびデータ

7.16 セーフ トルク オフ (STO)

デジタル入力(STO)は、24V信号が入力されている間、ドライブの出力段をオンにします。24V信号の入力が 信号が無くなると、ドライブの出力段がオフになりモータに電力が送られなくなり停止します。

入力STO(X1/3)

ー 基準接地はGND

-24 V $\pm 10\%$ 、 20 mA

この入力はIEC 61131-2 に適合しません。

このように電磁接触器を切り替えずにSTO入力を使用して、カテゴリ0停止(=>P65)を行うことができます。

STO 機能の利点:

- 電源線が有効のままなので、DCバスは通電状態を維持します。
- 低電圧の切り替えだけなので、電磁接触器の接点の磨耗はありません。
- わずかの配線しか必要ありません。

AKD へSTO の実装は認証されています。ドライブに安全機能の"セーフトルクオフ"の安全回路を実装することは、IEC 61508-2 準拠のSIL 2 およびISO 13849-1 準拠のPLd / CAT3 に適合します。

7.16.1 安全機能データ

サブシステム(KC1)は以下の特性データを用いて説明されます。

デバイス	オペレーションモー	ISO 13849-1	IEC 61508-2	PFH [1/h]	SFF[%]
	۲̈́				
STO	STO シングルチャ	PLd、CAT 3	SIL 2	0	20
	ネル				

7.16.2 指示に従って使用してください:

STO 機能はモーションシステムの安全停止のみを目的としています。この機能的安全性を実現するため、安全回路の配線はIEC 60204、ISO 12100 およびISO 13849の安全要件を満たす必要があります。

7.16.3 目的外使用の禁止

ドライブが以下の理由で、アクティブではない状態になった時には、STO 機能を使うことはできません。

- 清掃、メンテナンスおよび修理中、長期間使用しないとき。そのような場合、メインスイッチを切るなど して、システム全体への電源供給を遮断してください。
- 非常遮断状態。非常遮断状態では、電磁接触器のスイッチが切られます(非常停止ボタンによって)。

▲警告	垂直軸での重力また外力があるときには、安全のために機械的な防止措置をおこなってください。 (モーター保持ブレーキなど)。ドライブはSTOが動作時には負荷を保持することができません。 負荷が適切に抑制されていないときは、人身事故を起こすおそれがあります。
<mark>▲注意</mark>	安全機能のSTOが自動的にコントロールシステムによって起動すると、 コントローラの出力は、誤 動作の原因を確認するために監視されています。これは、意図せずにSTO機能を働かせ、誤った出 力を防止するために使用されます。
<mark>▲注意</mark>	STO-イネーブルがオフになっているときは、ブレーキの制御はできません。STOが動作する前 にブレーキの制御をおこなうときには、STO入力を、+24Vから分離し必要な時間遅らせて切 断します。
<mark>▲注意</mark>	STO機能は、電源出力からの電気的分離をしていません。モーター電力端子を取り扱う必要である ときは、ドライブは内部回路の放電時間を考慮して主電源をはずします。感電および人身事故のおそ れがあります。
通知	STOの機能を使用するときは、以下のシーケンスを使用してください。 1. ドライブにブレーキ制御をおこなう(速度設定=0V)。 2. 速度がOrpmのとき、ドライブをオフにしてください。(ハードウェア・イネーブル =0V)。 3. 垂直軸での重力また外力があるときには、安全のために機械的な防止措置をおこなってくだ さい。 4. STO機能を有効にします。

7.16.4 安全上の注意

7.16.5 技術データおよびピニング



	ピン	信号	説明
+24 6	1	+24	+24 Vdc 補助電源
NDST NDST	2	GND	24V GND
	3	STO	STO イネーブル(セーフ トルク オフ)

7.16.6 筐体、配線

ドライブはIP20を適合しているため、ドライブが安全に動作できる IP54に適合した筐体を選んでください。 指定の筐体(IP54)から外部にリード線を配線する場合、外部のダメージから保護するために、(たとえばケー ブルをダクト内に入れる)、別のシースケーブルに入れる、または接地接続により個別に保護するなど、ケー ブルを耐久的に敷設します。

指定筐体内で残りを配線するには、IEC 60204-1 基準に準拠する必要があります。

7.16.7 機能説明

STO(セーフ トルクオフ)機能が必要でない場合、STO入力へは+24 V を直接接続します。機能はバイパス され、使えなくなります。STO 機能を使用中の場合、入力STO は少なくともISO 13849 準拠のPLd、CAT 3 要件を満たす安全保護制御装置やセーフティリレーに接続します(接続図:=>P70)。STO 機能に関係して考え られるドライブの状態。

STO	イネーブル	表示	モータのトルク	安全SIL 2
0 V	0 V	n602	いいえ	はい
0 V	+24 V	F602	いいえ	はい
+24 V	0 V	opmode	いいえ	いいえ
+24 V	+24 V	"ドット"付きopmode	はい	いいえ

STO機能動作中にがSTO入力が24Vから切断されると、モーターは制御しなくても減速し、ドライブは異常 F602 を表示します。



STO機能が1チャンネルのシステムであるので、誤った結合は認められません。STO入力を配線するときは、 筐体、ケーブル、エンクロージャ内はIEC 60204-1の要件を満たす必要があります。指定筐体の外側へ配線す るときは、外部のダメージから保護するためにケーブルを耐久的に敷設します。

7.16.7.1 信号図(シーケンス)

下図はドライブを正常かつ安全に停止するためのSTO機能の使い方です。

- 1. ドライブにブレーキ制御をおこないます。(速度設定=0V)。
- 2. 速度=0rpmのとき、ドライブをディセーブルにします(イネーブル=0V)。
- 3. STO 機能をイネーブルにします (STO = 0 V).





STO 機能が働くとモーターはすべてのトルクを失うため、垂直軸での重力また外力があるとき には、ブレーキなしでモーターの動きを止めることができませんので、(STOがオープンまた はOV) 保持ブレーキ付きのモータを使用してください。

7.16.7.2 制御回路(例)

この例は、一つの非常停止回路に接続する二つの別個の動作をする制御回路を示します(電源回路:=>P 72)。各領域で、ドライブの"安全停止"は、保護回路によって制御されます。この例で使用される安全開閉器 はPilz 製で、少なくともISO 13849-1 準拠のPLd またはIEC 62061 準拠のSIL CL2 を満たしています。他社 の安全開閉器も使用できます。



配線の説明は、=> P 68してください。



7.16.7.3 機能テスト

注意 ドライブの初回起動時、配線にかかわる作業の後、ドライブの部品を交換した後は、再度ロック機能 をテストをおこないます。

方法1:

71

1. 設定を0Vにしてモータの駆動を停止しますが、ドライブは、イネーブルのままです。 **危険:危険領域に入らないでください!**

- 2. 保護用ドアスイッチによって、STO機能をイネーブルにします。(X1/30V)。
- 3. 異常接点が開き、接触器が解放され、ドライブは異常F602を表示します。

方法2:

- 1. 設定を0Vにしてモータの駆動を停止し、ドライブをディセーブルにし、すべてのドライブを停止しま す。
- 2. 保護用ドアスイッチによって、STO機能をイネーブルにします。(X1/3 0V)
- 3. ドライブは警告n602を表示します。

7.16.7.4 電源回路(例)


7.17 感電事故の防止

7.17.1 漏洩電流

PEを通した漏洩電流は設備とケーブル漏洩電流の組み合わせから生じます。漏洩電流の周波数パターンは多くの周波数が含まれ、それによって残留電流遮断器は50Hzの電流を測ります。そのため、漏洩電流は従来型マルチメータでは測定できません。

大まかな指針として、出力段のクロック周波数に左右されますが、電源電圧400 V で当社の低容量ケーブルの 漏洩電流を以下のように仮定することができます。

I_{Ileak} = n x 20 mA + L x 1 mA/m (出力段で8 kHz のクロック周波数)

I_{Ileak} = **n x 20 mA + L x 2 mA/m**(出力段で16 kHz のクロック周波数)

(Ileak=漏洩電流、n=ドライバの数、L=モーターケーブルの長さ)

他の電源電圧定格では、漏洩電流は電圧に比例して変化します。

例: 2x ドライブ + 25m モーターケーブル(クロック周波数 8 kHz):

漏洩電流は2x20mA+25mx1mA/m=65mA

PE への漏洩電流が3.5 mA を超えているため、IEC61800-5-1 に従ってPE 接続を倍増するか、 断面が >10 mm² の接続ケーブルを使用する必要があります。この要件を満たすために、P E 端子 にねじを使って接続してください。

漏洩電流を最小化するために、次の対策を講じることができます。

- ケーブルの長さを短縮。
- 低容量のケーブルを使用(=>P49)。

7.17.2 残留電流防止装置(RCD)

IEC 60364-4-41(インストール規則)およびIEC 60204(機械の電子装置)の必要な規則に適合していれば、残 留電流防止装置(RCD)を使用することができます。

AKD はB6 ブリッジを持つ3 相システムです。したがって、異常なDC 電流を検出するために、すべての電流 に敏感なRCD を使用する必要があります。漏洩電流を判断するための大まかな指針については、上記の章を 参照してください。

RCD の定格残留電流:

10~30 mA	固定装置および携帯装置の"間接接触"(個人的防火)、および"直接接触"からの保護。
50~300 mA	固定装置の"間接接触"(個人的防火)からの保護

注記 推奨:直接接触(長さが5 m 未満のモーターケーブル使用)から保護するため、Kollmorgen™は 各ドライブに、すべての電流に敏感な30 mA RCD を個別に使うよう推奨します。

設定を選択できるRCDを使用すると、インテリジェントな検知プロセスでRCDの偽のトリップ動作を防止します。

7.17.3 絶縁変圧器

漏洩電流が大きくて、間接接触からの保護が必要不可欠である場合、または感電事故防止の代替策が求められ ている場合、絶縁トランスを通じてAKDを動作させることもできます(接続図=>P107)。 短絡を監視するため、漏電モニターを使用できます。



変圧器とドライブの間の配線の長さを、可能な限り短くしてください。

8 機械的絶縁

8.1	安全上の注意	.76
8.2	AKD設置の手引書	.76
8.3	機械製図標準幅	. 77
8.4	機械製図拡張幅	. 81

8.1 安全上の注意

▲注意	ドライブ(またはモーター)が適切にEMC 接地されていない場合、高いEMC レベルにより感電 し、けがする危険性があります。塗装した(非導電性の)取付板を使用しないでください。
通知	ドライブを許容範囲外の負荷から保護します。特に、輸送中に部品を曲げたり、クリアランスを変更 したりしないでください。電子部品および接触器に触れないでください。
通知	ドライブは、オーバーヒートすると自動的にスイッチを切ります。制御盤の底部まで、冷たく、ろ過 した空気が適切に流れることを確認してください。または熱交換器を使用してください("環境条 件、換気および設置位置" (=> P 38))。
通知	ドライブのすぐ近くに磁場を発生する装置を置かないでください。強力な磁場はドライブ内の部品に 直接影響します。磁場を発生する装置は、ドライブから離れた場所に設置し、磁場を遮蔽してくださ い。

8.2 AKD設置の手引書

AKD を設置するには以下の工具を使用し、特定な設置には、追加工具が必要になります。

- M4 六角穴付ボルト (ISO 4762)
- 3mm Tタイプアレーンキー
- No. 2 プラスドライバ
- 小型マイナスドライバ

寸法および取付穴の位置はドライブの種類により異なります。

ドライブの種類	説明	筐体
AKD-B、-P、-T	オプションカード無し	標準幅、= > P 77
AKD-B-IC、-T-IC、-M-MC	オプションカード(I/O、MC など)有り	拡張幅、=> P 81

ドライブユニットを次のようにインストールします。

1. 場所

密閉形制御盤にドライブを取り付け(=>P38)、導電性、腐食性物質の影響のない場所に設置します。 制御盤内の取り付け位置 =>P77ffそれぞれ=>P81ff。

2. 換気の確認

ドライブの換気が妨げられていないことを確認し、周囲温度を許容範囲内に維持してください=>P38。 ドライブの上下に必要な空間を確保してください=>P77ffそれぞれ=>P81ff。

3. 冷却装置の確認

制御盤内で冷却装置を使用している場合、ドライブまたは周辺装置の上に結露した水が落ちないよう冷却 装置の位置を決めてください。

4. ドライブの取り付け

制御盤内の、設置された導電性の取付版にドライブと電源装置が互いに近い配置になるように取り付けます。

5. ドライブの接地

EMC 準拠の遮蔽および接地について、=> P 101。取付板、モーターケース、および制御システムの CNC-GND を接地します。

8.3 機械製図標準幅

8.3.1 制御盤のレイアウトAKD-xzzz06、標準幅

材料: ISO 4762 対応のM4 六角穴付ボルト、3 mm のT 字ハンドル アレンキー





8.3.2 制御盤のレイアウトAKD-xzzz07、標準幅

材料: ISO 4762 対応のM4 六角穴付ボルト、3 mm のT 字ハンドル アレンキー





8.3.3 寸法AKD-xzzz06、標準幅



79

8.3.4 寸法AKD-xzzz07、標準幅



8.4 機械製図拡張幅

8.4.1 制御盤のレイアウト、例:AKD-M00306

材料: ISO 4762 対応のM4 六角穴付ボルト、3 mm のT 字ハンドル アレンキー





8.4.2 制御盤のレイアウト、例:AKD-M00307

材料: ISO 4762 対応のM4 六角穴付ボルト、3 mm のT 字ハンドル アレンキー



8.4.3 寸法AKD-xzzz06、拡張幅



8.4.4 寸法AKD-xzzz07、拡張幅





9 電気装置のインストール

9.1	安全上の注意	86
9.2	電気装置の設置ガイド	
9.3	配線	
9.4	サーボシステム部品	89
9.5	接続の概要AKD-B、AKD-P、AKD-T	
9.6	接続概要AKD-M	96
9.7	EMI ノイズ削減	101
9.8	電源接続	107
9.9	外部回生抵抗(X3)	112
9.10) DC バスリンク(X3)	113
9.11	してモーター接続	
9.12	2 フィードバックの接続	
9.13	3 電子ギア、マスター-スレーブのオペレーション	131
9.14	↓ I/O 接続	
9.15	5 LED ディスプレイ	
9.16	5 ロータリスイッチ(S1、S2、RS1)	
9.17	∕ プッシュボタン(B1、B2、B3)	
9.18	3 SD カードスロット	
9.19) サービスインターフェース(X11、X32)	
9.20) CAN-Bus インターフェース(X12/X13)	
9.21	L モーションバスインターフェース(X5/X6/X11)	

9.1 安全上の注意

▲危険	通電中は、絶対にケーブル、コネクタ類を取り外さないでください。接点を破損し、重大な 人身事故につながるアーク放電の危険があります。ドライブの電源を切ってから7 分間は、 通電されている可能性のある部分(接点など)に触れたり、接続をはずしたりしないでくだ さい。 電源を切ってから7 分間は、コンデンサにまだ危険な電圧が残っている場合があります。安 全確保のため、DC バスリンクの電圧を測定し、40 V 未満に下がるまで待ちます。 モーター停止中でも、制御機器および電源ケーブル接続部にまだ通電されている場合があり ます。
通知	不適切な電圧、不適当なモーター、誤った配線はドライブを破損します。ドライブとモー ターの組合せをチェックしてください。ユニットの定格電圧と電流を比較してください。配 線図 に従って配線してください:=> P 93. ターミナルL1、L2、L3 または+DC、-DC の最大許容定格電圧が最悪環境下でも、10% を超えて上回っていないことを確認してください(IEC 60204-1 参照)。
通知	外部のヒューズ設定が過度に高いとケーブルとデバイスが危険にさらされます。AC 電源入力および 24 V 電源のヒューズ設置はユーザーが行う必要があります。最適値は=> P 45。残留電流サーキッ トブレーカー(RCD)使用のときは=> P 73。
通知	PLC でドライブの状態をモニタリングし、回路状況を確認する必要があります。FAULT(異常)接 点を直列に、装置の非常停止回路に配線してください。非常停止回路は電磁接触器を作動させる必要 があります。



セットアップソフトウェアを使って、ドライブの設定を変更できますが、 それ以外の変更を行う と、保証は無効になります。

9.2 電気装置の設置ガイド

ドライブの電気装置を次のように設置します。

- 1. IEC 60204 に従いケーブルを選択します=> P 49。
- シールディングを設置し、ドライブを接地します。
 EMC 準拠のシールディングおよび接地については、=> P 101、 => P 93 ffを参照してください。
 取付板、モーターケース、および制御システムのCNC-GND を接地します。
- 3. ドライブとコネクタを配線します。"EMI ノイズ削減のための提言"をご覧ください。=> P 101
 - FAULT(異常)接点を直列に、システムの非常停止回路に配線してください。
 - デジタル制御入力と出力を接続します。
 - アナログ接地を接続します(また、フィールドバスが使用されている場合)。
 - 必要に応じ、アナログ入力ソースを接続します。
 - フィードバックデバイスを接続します。
 - ハードウェアオプションを接続します。
 - モーターケーブルを接続します。
 - 両端にシールディングを接続します。ケーブルが > 25m の場合、モーターチョークを使用します。
 - モーター抑速ブレーキを接続し、両端にシールディングを接続します。
 - 必要に応じ、外部回生抵抗をヒューズを付けて接続します。
 - 補助供給電源を接続します(最大許容電圧値については、電気データ(=>P40または=>P42)を参照してください。
 - 電源フィルタをAKD-xzzz06(フィルタとドライブ間のシールド線)に接続します。
 - 電源を接続します。最大許容電圧値を確認してください(=> P 40 または=> P 42)。残留電流遮断器 (RCD) が適切かどうかを確認してください。=> P 73
 - PCを接続し(=>P176)ドライブをセットアップします。
- 4. 配線図を見て、配線を確認してください。

9.3 配線

設置手順を例示しています。装置のアプリケーションによって、適切な手順または必要な手順は異なります。 必要であれば、トレーニングコースをKollmorgen™で受講することができます。

重大な人身事故をもたらすアーク放電の危険があります。設置と配線は、電源が通じていないとき、 危険 すなわち電源供給、24Vまた他の電源がすべてオフしているときにおこないます。 制御盤の電源が安全に切断されていることを確認してください(ロックアウト、警告信号)。セッ トアップ中に各電源のスイッチを初めて入れます。

ドライブを設置できるのは、電気工学の資格を持つ専門作業者だけです。 **▲注意** 緑色の下地に1本または複数の黄色いストライプが付いたワイヤは、保護用アース(PE)の 配線以外には使わないでください。

すべての配線図に見られる接地記号は、指示されたユニットと、制御盤内の取付板を、できるだけ大きな表面積の導電的に接続するよう注意を払う必要があることを示しています。この接続は、HF干渉に効果的な接地を行うためです。PE 記号(PE =保護用アース。IEC 60204 準拠の安全策)と 混同しないでください。

注記	下の配線図を使用します。	
	概要(すべての接続):	
	- AKD-B/P/T のモデル	=> P 93 ff
	- AKD-M モデル	=> P 98 ff
	シールディング:	=> P 101
	主電源:	=> P 110
	モーター:	=> P 114
	フィードバック:	=> P 117
	電子ギア:	=> P 131
	エンコーダエミュレーション :	=> P 134
	デジタルおよびアナログ入出力 :	=> P 140
	サービスインターフェース :	=> P 176
	CAN バスインターフェース :	=> P 182
	モーションバス インターフェース :	=> P 191

9.4 サーボシステム部品

AKD-xzzz06



89

AKD-xzzz07



太線のケーブルはシールドされています。電気接地は一点鎖線で描かれています。オプションデバイ スは点線でドライブと接続されています。必要なアクセサリは、アクセサリマニュアルで説明されて います。



9.5 接続の概要AKD-B、AKD-P、AKD-T



9.5.1 コネクタ指定AKD-x00306、AKD-x00606





9.5.2 コネクタ指定AKD-x01206



91



9.5.3 コネクタ指定AKD-x02406 およびAKD-xzzz07

AKD-T ドライバ専用のI/O オプションもあります。

9.5.4 配線図AKD-x00306、AKD-x00606







9.5.5 配線図AKD-x01206



9.5.6 配線図AKD-x02406 およびAKD-xzzz07





9.6 接続概要AKD-M



9.6.1 コネクタ指定AKD-M00306、AKD-M00606











9.6.4 配線図AKD-M00306、AKD-M00606

9.6.5 配線図AKD-M01206



99

9.6.6 配線図AKD-M00307、AKD-M00607、AKD-M01207



9.7 EMI ノイズ削減

9.7.1 EMI ノイズ削減のための推奨事項

次のガイドラインは、お使いのアプリケーションで電気的ノイズの問題軽減に役立つでしょう。

- キャビネット部品間の接続がしっかりできているのを確認してください。
 導電性のひもを数本使って、バックパネルとキャビネットドアをキャビネット本体に結んでください。接 地接続用のヒンジまたは取りつけボルトを決して当てにしてはいけません。ドライブパネルの背面全体を 電気接続してください。アルミまたは亜鉛メッキ鋼など、導電性のパネルが好ましいです。塗装またはその他コーティングされた金属パネルは、ドライブの背後のコーティングを除去してください。
- しっかり接地接続されていることを確認してください。
 キャビネットを適切なアースに接続してください。アース線は主電源に続くリード線と同じ口径か、それより小さくする必要があります。
- Kollmorgen™ ケーブルを使います。 これまでの経験から、Kollmorgen™の電源ケーブルおよびフィードバックケーブルを使用するユーザーは、ケーブルを作成するユーザーに比べ問題がはるかに少ないことがわかっています。電源ケーブルと制御ケーブルを別途に配線してください。Kollmorgen™は耐干渉性を改善するには200 mm離すよう推奨しています。モーターの電源ケーブルにブレーキ制御のケーブル心線が含まれる場合、ブレーキ制御心線は別途シールドする必要があります。
- 両端でシールディングを接地します。
 金属化したコネクタ筐体、または可能ならシールド接続クランプで、すべてのシールディングを大きな領域(低インピーダンス)で接地します。キャビネットに入るケーブルは、接触部のケーブル周り360度をシールドします。絶対に単純な「ピグテール」で接続しないでください。シールディングのコンセプトの詳細は、=> P 103。
- 別個の電源フィルタは、電源フィルタ(電源線フィルタ)への入りと出のリード線を別個にメンテナンスしてください
 フィルタを、電源ケーブルがキャビネットに入る点にできるだけ近く置いてください。入力電源リード線とモーターリード線を交差させる必要がある場合、90度で交差させてください。
- フィードバック線を延すと、シールディングが妨害され、信号処理が妨げられる恐れがあるため、延すことはできません。フィードバックケーブルはすべて、IEC 60204 (=> P 49) 準拠の適切な断面を持つケーブルをインストールし、ケーブル長を最大限にできるよう、求められるケーブル材料を使用してください。
- ・ 接合ケーブルの特性。
 ケーブルを分割する必要がある場合、金属バックシェル付きのコネクタを使用してください。両方のシェ

ルの結合部の周囲360度がシールドされていることを確認してください。すべての部分がシールドされている必要があります。ターミナルストライプを横断してケーブルを分割してはなりません。

- アナログ信号には差動入力を使用します。
 差動入力の使用によって、アナログ信号のノイズ感受性は大幅に減少します。ツイストペアのシールド信
 号線を使用し、両端でシールドに接続します。
- ドライブ、フィルタおよび外部回生抵抗間の電力線はシールドする必要があります。
 電源ケーブルはすべて、IEC 60204 (=> P 49) 準拠の適切な断面を持つケーブルをインストールし、
 ケーブル長を最大限にできるよう、求められるケーブル材料を使用してください。

9.7.2 外部のシールドバスバー用いたシールディング

EMC フィルタリングは、必要に応じてユーザーが外部でシールドされたケーブルを使って行う必要があります。Kollmorgen™ はスターポイントシールドを、たとえばシールディングバスバーと接続するよう推奨します。

9.7.2.1 シールディングコンセプト



9.7.2.2 シールディングバスバー



電源ケーブルのシールド(ライン入力端子、モーターケーブル、外部回生 抵抗)は、シールドクランプを使って追加のバスバーに接続配線できま す。

Kollmorgen™ はWeidmüller KLBÜ のシールドクランプを使用するよう 推奨します。

上記のシールドクランプ用のバスバーを設定することに関し、考えられる シナリオを以下に示します。









1. 真鍮製の棒(断面 10 × 3 mm)から必要な長さのバスバーを切り取り、指示通りにそれに穴を開ける。シールドクランプはすべて穴の間隔に適合する必要があります。

▲注意

コイルスプリングのスプリングカによる 傷害の危険。ペンチを使います。

2. コイルスプリングと支持板を互いに押 し付け、バスバーをホルダーの開口部に 向け押す。

3. アセンブリ板に適合したシールドクラ ンプでバスバーを取りつける。ナットと アクセサリの付いた金属スペーサ軸受け 筒またはネジを使い、50 mmのスペース を維持します。少なくとも2.5 mm²の断 面を持つ単独伝導体を使ってバスバーを 接地します。

4. 編組シールドを傷つけないよう注意し ながら、ケーブルの覆いを約30 mm 剥ぎ 取る。シールドクランプを押し上げ、バ スバーを通じてそこにケーブルを引きま す。



シールドクランプと編組シールドの接触 がしっかりできていることを確認しま す。

9.7.3 シールディングのドライブへの接続

接地板、シールド接続クランプ、およびひずみ除去と接地板を供えたモーターコネクタを使えば、ケーブル シールディングを直接ドライブに接続できます。

9.7.3.1 接地板

下の写真のように、接地板をドライブに取りつけます。



AKD-x02406 およびzzz07 タイプ: 平板接地板



9.7.3.2 シールド接続クランプ



シールド接続クランプを使います(アクセサリマニュアル参照)。これらは接地板に ひっかかります。シールドと接地板の接触が最適であることを確認してください。 Kollmorgen™ はクランプ幅が6-13mm のPhoenix Contact SK14 シールドクランプ の使用を推奨します。

9.7.3.3 シールディング接続するモーターコネクタ X2

コネクタにひずみ除去機能を持たせることにより、モーター電源コネクタの代替コネクタができます。



9.8 電源接続

9.8.1 さまざまな電源網への接続AKD-xzzz06 (120V~240V)

このページは、異なる電源網への可能なすべての接続の形を図示しています。



9.8.2 さまざまな電源網への接続AKD-xzzz07 (240V~480V)

このページは、異なる電源網への可能なすべての接続の形を図示しています。


9.8.3 24 V 補助電源(X1)

下図は、たとえば絶縁トランスによって電気的に絶縁された外部の24 Vdc 電源を示しています。必要な定格 電流はモーター保持ブレーキの およびオプションカードの => P 40 または => P 42)の使用によって異なり ます。





	ピン	信号	説明
+94	1	+24	+24 Vdc 補助電源
GND	2	GND	24V GND
STO	3	STO	STO イネーブル(セーフ トルクオフ)

9.8.4 電源接続(X3、X4)

9.8.4.1 3 相接続(すべてのAKD タイプ)

- 直接3相電力供給網へ。電力供給網=>P107
- AKD-xzzz06のユーザーはフィルターを取り付けてください。
- ユーザーは、ヒューズの設定(カットアウト)および取り付けをおこなってください=> P 45。





AKD-x00306~AKD-x00606 (X3)				
ピン	信号	説明		
4	L1	ライン1		
5	L2	ライン2		
6	L3	ライン3		
7	PE	保護用アース		





AKD-x01206 (X3)				
ピン	信号	説明		
5	L1	ライン1		
6	L2	ライン2		
7	L3	ライン3		
8	PE	保護用アース		

AKD-x02406 およびAKD-xzzz07 (X4)				
ピン	信号	説明		
1	L1	ライン1		
2	L2	ライン2		
3	L3	ライン3		
4	PE	保護用アース		

9.8.4.2 単相接続(AKD-x00306~AKD-x01206 専用)

- 単相電力供給(=> P 107 を使わず直接接続
- 電力供給=>P107
- L3 には接続しません。
- ユーザーはフィルターを取り付けてください。
- ユーザーは、ヒューズの設定(カットアウト)および取り付けをおこなってください=> P 45。





AKD-x00306~AKD-x00606 (X3)						
ピン 信号 説明						
4	L1	ライン1				
5	L2(N)	中立または ライン2				
7	PE	保護用アース				

AKD-x01206 (X3)			
ピン	信号	説明	
5	L1	ライン1	
6	L2(N)	中立または ライン2	
8	PE	保護用アース	

9.9 外部回生抵抗(X3)

ブレーキ回路の技術データは、"ダイナミックブレーキ" (=> P 51)にあります。ユーザーは、ヒューズの設定 (カットアウト)および取り付けをおこなってください。"ヒューズ" (=> P 45)。

AKD-x00306~AKD-x00606 (X3)









AKD-x01206 (X3)				
ピン	信号	説明		
1	+RBint	内部回生抵抗プラス		
2	-RB	外部回生抵抗マイナス		
4	+RB	外部回生抵抗プラス		

AKD-x02406 およびAKD-xzzz07 (X3)				
ピン	信号	説明		
2 -RB		外部回生抵抗マイナス		
4 +RB		外部回生抵抗プラス		



Statistics and

9.10 DC バスリンク (X3)

回生電力をDCバスリンク回路に接続したすべてのドライブに分配するために、DCバスリンクを並列接続することができます。

すべてのドライブは、DCバスリンクに電源が供給されているときでも、それぞれ電源電圧に接続している必要があります。

DC バスリンク電圧が異なると、ドライブが破損することがあります。DC バスリンクに接続できるドライブ 通知 は、同じ電源(同一の電源の位相および電圧)から電力供給を受けるドライブだけです。最長200 mm の シールドしていない単芯線を使用します。それより長い場合シールドケーブルを使用します。 x012 X3 x003 Х3 <-DC -DC 2 +RB (+DC) +RB (+DC) 3 +RBint ∠+DC RBint <-DC -RB x024 Х3 <-DC +RB (+DC) FB1 <^{+DC} +RBint ┣ RBext RBint -DC FB2 -RB 4 AKD-x00306~AKD-x00606 (X3) RB ピン 信号 説明 -DC+RB L1 -DC DC リンクバス マイナス 2 3 +DC (+RB) DC リンクバス プラス 12 5



AKD-x01206 (X3)				
ピン	信号	説明		
3	-DC	DC リンクバス マイナス		
4	+DC (+RB)	DC リンクバス プラス		

	AKD-x02406 およびAKD-xzz207 (X3)			
	ピン	信号	説明	
22	3	-DC	DC リンクバス マイナス	
	4	+DC (+RB)	DC リンクバス プラス	

9.11 モーター接続

モーターの電源ケーブルおよびモーター巻線とともに、ドライブの出力は発振回路を形成します。ケーブル容量、ケーブル長、モーターインダクタンス、周波数などの特性(=>P40または=>P42)によってシステムの最大電圧が決まります。





3-6A		12	2-24A	
0			100	
Te	BR		BR	
F	+BR		+BR	-
R.	PE		PE	
1ª	C		~	
1	<		<	
B	ž	1	×	
9				

	ピン	信号	説明
Concern (C)	1	-BR	モーター ブレーキ、マイナス
1	2	+BR	モーターブレーキ、プラス
- and the second se	3	PE	保護アース (モーター筐体)
	4	U	モーターU相
ł	5	V	モーターV相
	6	W	モーター W 相

コネクタ X2 AKD-xzzz07



ピン	信号	説明				
1	-BR	モーター ブレーキ、マイナス				
2	+BR	モーター ブレーキ、プラス				
3	PE	保護アース(モーター筐体)				
4	U	モーターU相				
5	V	モーター V 相				
6	W	モーター W 相				

9.11.1 モーター電源(X2)

9.11.1.1 ケーブル長 ≤ 25 m



9.11.1.2 ケーブル長 >25 m



9.11.2 モーター抑速(X2)

モーターの24V抑速ブレーキはドライブで直接制御できます。

▲注意 ブレーキは十分な24 V の電圧レベルで初めて動作します(=> P 40 または=> P 42). 電圧 低下をチェックし、ブレーキ入力時の電圧を測定し、ブレーキ機能(ブレーキ有無時)を チェックしてください。 この機能は機能的安全性を保証しません。機能的安全は、安全コントローラで動作する追加 の外部機械ブレーキを必要とします。 ハードウエア有効化(コネクタ X8 ピン4) は管理さ れた停止を起動しませんが、直ちに電源ステージのスイッチを切ります。異常またはハード ウェアの無効化後直ちに抑速モーターブレーキを作動させるには、垂直軸でパラメータ MOTOR.BRAKEIMM を1 に設定します。

ブレーキ機能はパラメータにより有効化する必要があります。下図は管理された停止の信号、速度設定点、速 度および制動力の間のタイミングと機能的関係を示します。すべての値はパラメータで変更できます。図中の 値はデフォルトです。



ドライブの速度設定点は、調整可能傾斜(CS.DEC)で0Vに下げられます。デフォルトでは、速度が120 rpm(CS.VTHRESH)に達し、6 nm(CS.TO)以上続くとブレーキ用の出力のスイッチがオンになります。 モーターに内蔵された抑速ブレーキの立ち上がり時間(t_{brH})および立下り時間(t_{brL})モーターのさまざま な種類によって異なります(モーターマニュアル参照)。

9.12 フィードバックの接続

すべてのクローズドサーボシステムはモーターからドライブに位置、速度などの実際の値を送信するために、 通常1個以上のフィードバックデバイスが必要です。使用するフィードバックデバイスによって異なります が、情報はデジタルまたはアナログでドライブにフィードバックされます。

AKD は標準的なフィードバックデバイスのほとんどをサポートしています。2個のフィードバックデバイスを 同時に使用でき、すべてのフィードバックはX10に接続されます。フィードバック機能は設定ソフトウェアの WorkBench からパラメータによって指定されます。スケーリングおよび他の設定もWorkBench で実行でき ます。パラメータの詳細については、WorkBench のオンラインヘルプを参照してください。 下表は、サポートされているフィードバックタイプの概要、それらに対応するパラメータ、およびそれぞれに 関連する配線図の参考資料を示しています。

フィードバックタイプ	配線	コネクタ	FBTYPE
レゾルバ	=> P 120	X10	40
SFD	=> P 121	X10	41
SinCos エンコーダ BiSS A(アナログ)	=> P 122	X10	32
SinCos エンコーダ BiSS A(デジタル)	=> P 123	X10	34
SinCos エンコーダ EnDat 2.1	=> P 124	X10	30
SinCos エンコーダ EnDat 2.2	=> P 125	X10	31
多摩川スマートAbs	=> P 130	X10	42
SinCos エンコーダハイパーフェース	=> P 127	X10	33
Sine エンコーダ + ホール	=> P 128	X10	20
Sine エンコーダ(Wake&Shake)	=> P 128	X10	21
インクリメンタルエンコーダ + ホール	=> P 129	X10	10
インクリメンタルエンコーダ(Wake&Shake)	=> P 129	X10	11

9.12.1 フィードバックコネクタ (X10)



ピ ン	SFD	レゾル バ	BiSS A (アナロ グ)	BiSS C(デ ジタル)	EnDat 2.1	EnDat 2.2	ハイパー フェース	サインエ ンコーダ +ホール	多摩 川スマー トABs	インクリメン タル エンコー ダ +ホール
1	-	-	-	-	-	-	-	Hall U	-	Hall U
2	-	-	CLOCK+	CLOCK+	CLOCK+	CLOCK+	-	Hall V	-	Hall V
3	-	-	CLOCK-	CLOCK-	CLOCK-	CLOCK-	-	Hall W	-	Hall W
4	SENSE+	-	SENSE+	SENSE+	SENSE+	SENSE+	SENSE+	SENSE+	SENSE+	SENSE+
5	SENSE-	-	SENSE-	SENSE-	SENSE-	SENSE-	SENSE-	SENSE-	SENSE-	SENSE-
6	COM+	R1 Ref+	DATA+	DATA+	DATA+	DATA+	DATA+	Zero+	SD+	Zero+
7	COM-	R2 Ref-	DATA-	DATA-	DATA-	DATA-	DATA-	Zero-	SD-	Zero-
8	-				语	LI度制御(F	PTC)			
9	-				温度精	制御(PTC	、GND)			
10	+5 V	-	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+8~+9 V	+5 V	+5 V	+5 V
11	0 V	-	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
12	-	S1 SIN+	A+	-	A+	-	SIN+	A+	-	A+
13	-	S3 SIN-	A-	-	A-	-	SIN-	A-	-	A-
14	-	S2 COS+	B+	-	B+	-	COS+	B+	-	B+
15	-	S4 COS-	B-	-	B-	-	COS-	B-	-	B-

9.12.2 レゾルバ

下図は、フィードバックシステムとしてのレゾルバ(2~36 極)の接続を示します。モーター内の温度制御用の信号はレゾルバケーブルを経由して接続され、ドライブで診断されます。モーター内に温度制御用の信号がない場合、ケーブルはピン8 および9 を短絡させる必要があります。

ケーブル長が100mを超える場合は、カスタマーサポートに連絡してください。

タイプ	FBTYPE	説明				
レゾルバ	40	精度:14 ビット(0.022)、分解能16 ビット(0.006°)				

レゾルバ側のピンアサインはKollmorgen™ モーターに合致します。



AKD のインストール | 9 電気装置のインストール

9.12.3 SFD

下図はKollmorgen™ フィードバックシステムの接続を示します。

タイプ	FBTYPE	アップ	備考		
スマートフィードバック	41	5.1V+/-	精度14 ビット(0.022°)、分解能 24 ビット		
デバイス		5%	(2 x 10E-5°)		





9.12.4 BiSS エンコーダ

9.12.4.1 BiSS (モード A) アナログ

下図は、BiSS モードA インターフェースの、シングルターンまたはマルチターン エンコーダの配線を示します。モーター内の温度制御はエンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで診断されます。



タイプ	FBTYPE	アップ	周波数限界
BiSS(モード A)アナログ	32	5.1V+/-5%	1 MHz



9.12.4.2 BiSS(モード C)デジタル

下図は、フィードバックシステムの役割をする、BiSS モードC インターフェースの、シングルターンまたはマ ルチターン エンコーダの、Renishaw(特にモデル Resolute RA26B)からの配線を示します。モーター内の 温度制御はエンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで評価されます。

25 m を超すケーブルを計画している場合、カスタマーサポートに相談してください。

タイプ	FBTYPE	アップ	周波数限界
BiSS モードC	34	5.1 V +/-5%	2.5 MHz



9.12.5 EnDat 2.1 仕様のサインエンコーダ

下図は、EnDat 2.1 インターフェースの、シングルターンまたはマルチターン サインコサイン エンコーダの 配線を示します。望ましいタイプはECN1313 およびEQN1325 エンコーダです。モーター内の温度制御はエ ンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで診断されます。全信号は弊社でアセンブリ済みのエンコー ダ接続ケーブルで接続されています。ケーブル長が50mを超える場合は、カスタマーサポートに相談してく ださい。

タイプ	FBTYPE	周波数限界
EnDat 2.1	30	1 MHz



AKD のインストール | 9 電気装置のインストール

9.12.6 EnDat 2.2 を持つエンコーダ

下表および下図は、EnDat 2.2 インターフェースの、シングルターンまたはマルチターン エンコーダの配線を示します。望ましいタイプはECN1313 およびEQN1325 エンコーダです。

モーター内の温度制御用の信号はエンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで評価されます。全信号 は当社のアセンブル済エンコーダ接続ケーブルで接続されています。 ケーブル長が50mを超える場合は、カ スタマーサポートに相談してください。

タイプ	FBTYPE	周波数限界	
EnDat 2.2	31	1 MHz	FEEDBACK のページの画面上での変更



9.12.7 ハイパーフェース仕様のサインエンコーダ

下図は、ハイパーフェースインターフェースの、シングルターンまたはマルチターン サインコサイン エン コーダの配線を示します。

モーター内の温度制御はエンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで診断されます。全信号は弊社で アセンブリ済みのエンコーダ接続ケーブルで接続されています。

ケーブル長が50mを超える場合は、カスタマーサポートに相談してください。

タイプ	FBTYPE	周波数限界	説明
ハイパーフェース	33	1 MHz	ピン4 と5を接続すれば、アップは8~9 V になります



9.12.8 サイン エンコーダ

コミュテーション用の絶対値情報を持たないフィードバックデバイスは、ホールセンサを接続するか、 wake&shake(AKDユーザーガイド参照)によりコミュテーション情報を取得すれば、フィードバックシス テムとして使用できます。全信号はX10に接続され、そこで診断されます。ケーブル長が25mを超える場合 は、カスタマーサポートに相談してください。



9.12.9 インクリメンタル エンコーダ

コミュテーション用の絶対値情報を持たないフィードバックデバイスは、ホールセンサを接続するか、 wake&shake 整流(AKDユーザーガイド参照)によりコミュテーション情報(AKDユーザーズガイド参照)を 取得すれば、フィードバックシステムとして使用できます。全信号はアセンブル済のケーブルで接続されま す。モーター内の温度制御はエンコーダケーブルを経由して接続され、ドライブで診断されます。 ケーブル長が25mを超える場合は、カスタマーサポートに相談してください。

タイプ	FBTYPE	周波数限界
インクリメンタルエンコーダおよびホールスイッチ(カム	10	2.5 MHz
コーダ)		
インクリメンタルエンコーダ(Wake&Shake)	11	2.5 MHz

エンコーダ側のピンアサインはKollmorgen™ モーターに関連しています。



129 Kollmorgen™ | 2012 年11 月

9.12.10 多摩川スマートアブソ エンコーダ

下図は、第一フィードバックシステムとしての多摩川"スマートアブソ"エンコーダ(多摩川精機株式会社の S48-17/33bit-LPS-5Vまたは同等品)の配線を示します。モーター内の温度制御はエンコーダケーブルを経 由して接続され、ドライブで診断されます。モーター内に温度制御がない場合、ケーブルはピン8および9を 短絡します。"検知"信号はオプションで、エンコーダケーブルが短く、ケーブルで著しい電圧低下がなければ 省くことができます。電圧低下はケーブルの長さとゲージ、およびエンコーダの電流消費に左右されます。 ケーブル長が25mを超える場合は、カスタマーサポートに相談してください。

タイプ	FBTYPE	アップ	周波数限界
S48-17/33bit-LPS-5V	42	5.1V+/-5%	2.5 MHz



9.13 電子ギア、マスター-スレーブのオペレーション

マスター/スレーブシステムを設定することができます。コマンドエンコーダとして、セカンダリ外部エン コーダを使用する フィードバック装置(デュアル・ループ制御)、サードパーティのステップコントローラに アンプを接続します。信号によっては、電圧レベルコネクタのX9(5 V TTL)またはX7(24 V)を使う必要が あります。

セットアップ用のソフトWorkBench を使用して設定します。詳細は、、WorkBench の"フィードバック2" を参照してください。FB2.SOURCE, FB2.MODE, FB2.ENCRES およびその他のパラメータが設定用として 使用します。

5V(TTLレベル)信号の入力または出力にコネクタX9を設定できます。

入力モードX9	出力モード
パルスおよび方向、5V	エミュレートエンコーダ出力
	(A quad B)、5 V
アップ/ダウン、5 V	
インクリメンタル エンコーダ	
(A quad B)、5 V	
EnDat 2.2 を持つエンコーダ、5 V	

コネクタX7、DIGITAL-IN 1/2は24V信号用入力として設定できます。

KOLLMORGEN		入力モードX7	出力モード
		DIGITAL-IN 1/2	
A2 X7 X3		パルスおよび方向、24	
	~	V	
		アップ/ダウン、24 V	
x9 C x10		インクリメンタルエン	
	10-	コーダ	
		(A quad B)、24 V	

9.13.1 技術特性およびピンアウト

9.13.1.1 コネクタX7 入力

技術特性

- フローティングリファレンスコモン線はDCOM7
- 最大信号入力周波数: 500 kHz
- シンクまたはソース型接続可能
- High: 15~30 V/2~15 mA、Low: -3~5 V/<15 mA
- 更新レート:ハードウェア2µs

ピン	パルス/方向	アップ/ダウン	インクリメンタル エンコーダ
9	Pulse	Up (CW)	Channel A
10	Direction	Down (CCW)	Channel B
1	Common	Common	Common

9.13.1.2 コネクタX9 入力

技術特性

- 電気的インターフェース: RS-485
- 最大信号入力周波数: 3MHz
- 入力信号電圧レンジ:+12 V~-7 V
- 供給電圧(インクリメンタルエンコーダ入力のみ):+5 V ±5%
- 最大供給電流: 250 mA

ピン	パルス/方向	アップ/ダウン	インクリメンタル エンコーダ	EnDat 2.2 を持つエンコーダ	
1	Pulse+	Up+	A+	CLOCK+	
2	Pulse-	Up-	A-	CLOCK-	
3	GND	GND	GND	GND	
4	Direction+	Down+	B+	DATA+	
5	Direction- Down-		B-	DATA-	
6	シールド シールド		シールド	シールド	
7			Zero+	-	
8	-	-	Zero-	-	
9	-	-	+ 5 V(供給、出力)	+5V(供給、出力)	



X9 を使用した外部インクリメンタルエンコーダのケーブルの長さの限度は、ケーブルの電圧低 下および外部エンコーダの電力必要量に左右されます。計算例はユーザーズガイドの"電子ギア" の章を参照してください。

9.13.1.3 コネクタX9 出力

技術特性

- 電気的インターフェース: RS-485
- 最大周波数: 3 MHz
- 分解能:最大16ビット
- 1回転あたりのパルスを設定できます
- パルス位相シフト: 90°±20°

ピン	エミュレートエンコーダ出力
1	Channel A+
2	Channel A-
3	GND
4	Channel B+
5	Channel B-
6	シールド
7	Channel Zero+
8	Channel Zero-
9	-



ケーブルの許容最大長は100 m です。

9.13.2 コマンドエンコーダ信号接続

9.13.2.1 5V入力 インクリメンタエンコーダ(X9)

5V仕様のAB相タイプのエンコーダ信号、または他のドライブのエンコーダエミュレーションをこの入力に 接続し、コマンドエンコーダ(手動パルス発生器など)、デュアルループフィードバック、ギアまたはカム入力 として使用できます。プライマリフィードバックの接続には使用しないでください!

配線図



9.13.2.2 24V入力 インクリメンタエンコーダ(X7)

24V仕様のAB相タイプのエンコーダはデジタル入力1および2に接続し、コマンドエンコーダ(手動パルス発生器など)、デュアルループフィードバック、ギアリングまたはカミング入力として使用できます。プライマリフィードバックの接続には使用しないでください!





9.13.2.3 5V入力(X9) EnData2.2 エンコーダ

EnDat 2.2 を持つシングルターンまたはマルチターンエンコーダはこの入力に接続し、コマンドエンコーダ、 デュアルループ フィードバック、ギアまたはカム入力として使用できます。プライマリフィードバックの接続 には使用しないでください!

配線図



9.13.3 パルス/ディレクション信号接続

ステッピングモーターコントローラに接続可能です。WorkBench でドライブのパラメータを設定します。ドライブをパルス数を調整し、ステッピングモータコントローラーに適合させます。



速度プロファイルおよび信号図

9.13.3.1 パルス/ディレクション入力 5 V (X9)

5V 信号レベルステッピングモーターコントローラへの接続。



9.13.3.2 パルス/ディレクション入力 5V(X7)

PULSE/DIRまたはSTEP/DIRの5V信号をを出力するステッピングモータコントローラの接続X7のフォトカプラ入力は5V~24Vで動作しますが、24V信号の入力で使用することを奨めます。



9.13.4 アップ/ダウン信号接続

9.13.4.1 アップ / ダウン入力 5 V (X9)

ドライブは、5Vアップ/ダウン信号を出力するサードパーティのコントローラに接続できます。



9.13.4.2 アップ/ダウン入力 24 V(X7)

ドライブは、24 V アップ/ダウン信号を出力するサードパーティのコントローラに接続できます。



9.13.5 エミュレートしたエンコーダ出力(EEO)

ドライブは一次フィードバックの絶対周期信号からモーターシャフトの位置を計算し、この情報からインクリ メンタルエンコーダと互換性を持つパルスを発生します。SubD コネクタX9 上のパルス出力は、90°の位相 差(すなわち直角位相。したがって代替用語は「A quad B」出力)とセロパルスを持つ、A、Bおよびイン デックスの3 信号です。分解能(増加前)はDRV.EMUERES パラメータで設定できます。 DRV.EMUEZOFFSET パラメータを使い、一度の機械的ターン内でゼロパルスの位置を調整し、保存できま す。ドライブは内部供給電圧で動作します。



tv max. 30ns

配線図



9.13.6 マスター-スレーブ制御

複数のAKDを、スレーブドライブとしてAKDマスターに接続できます。スレーブドライブはマスターのエン コーダ入力信号をコマンド入力として使用し、スレーブドライブはマスターコマンドに従います(速度および 方向)。





9.14 I/O 接続

9.14.1 I/O コネクタ X7 およびX8(すべてAKD モデル)

標準デジタルおよびアナログI/O 信号はX7 およびX8 に接続されます。



Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X7	1	デジタル コモン X7	DCOM7	用コモン線 X7 ピン 2、3、4、9、10	
X7	2	デジタル入力7	DIGITAL-IN 7	プログラム可能	-> 0152
X7	3	デジタル入力4	DIGITAL-IN 4	プログラム可能	=> P 153
X7	4	デジタル入力 3	DIGITAL-IN 3	プログラム可能	

AKD のインストール | 9 電気装置のインストール

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図	
X7	5	デジタル出力 2-	DIGITAL-OUT2-	プログラム可能		
X7	6	デジタル出力 2+	DIGITAL-OUT2+	プログラム可能	-> 0157	
X7	7	デジタル出力 1-	DIGITAL-OUT1-	プログラム可能	-> - 13/	
X7	8	デジタル出力 1+	DIGITAL-OUT1+	プログラム可能		
X7	9	デジタル入力 2	DIGITAL-IN 2	プログラム可能、高速		
X7	10	デジタル入力 1	DIGITAL-IN 1	プログラム可能、高速	=> P 153	
X8	1	異常リレー出力	異常リレー出力	異常リレー出力	- \ D 150	
X8	2	異常リレー出力	異常リレー出力	異常リレー出力	=> P 159	
X8	3	デジタル コモン X8	DCOM8	用コモン線 X8 ピン 4、5、6		
X8	4	デジタル入力8	DIGITAL-IN 8	出カステージ有効化、プログラム不可	=> P 153	
X8	5	デジタル入力6	DIGITAL-IN 6	プログラム可能		
X8	6	デジタル入力 5	DIGITAL-IN 5	プログラム可能		

141

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X8	7	アナログ接地	AGND	アナログ GND	-> D 152
X8	8	アナログ出力 +	アナログ出力	アナログ実速度電圧	= <i>></i> P 152
X8	9	アナログ入力 -	アナログ入力 -	マナログ速度指令電圧	-> P 151
X8	10	<i>ア</i> ナログ入力 +	アナログ入力+	ノノロノ座反旧刀电圧	

X7 および X8 のデジタルコモン線を互いに共有することはできません。 デジタル入力に「ソース」型センサーを使用する場合、DCOMxの線を I/O 電源の 0 V に接続する必要があります。

デジタル入力に「シンク」型センサーを使用する場合、DCOMxの線を I/O 電源の 24V に接続する必要があります。

9.14.2 I/O コネクタ X21、X22、X23 およびX24(I/O オプションカード付きAKD-T ドライブ専 用)

I/O オプションカードはI/O 信号用に追加コネクタ X21、X22、X23、X24 を提供します。



AKD のインストール | 9 電気装置のインストール

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図		
X21	1	デジタル入力 21	DIGITAL-IN 21	プログラム可能			
X21	2	デジタル入力 22	DIGITAL-IN 22	プログラム可能			
X21	3	デジタル入力 23	DIGITAL-IN 23	プログラム可能			
X21	4	デジタルコネクタ X21/1_3	DCOM21.1_3	用コモン線 X21 ピン1、2、3	-> P 160		
X21	5	デジタル入力 24	DIGITAL-IN 24	プログラム可能	->1100		
X21	6	デジタル入力 25	DIGITAL-IN 25	プログラム可能			
X21	7	デジタル入力 26	DIGITAL-IN 26	プログラム可能			
X21	8	デジタルコネクタ X21/5_7	DCOM21.5_7	用コモン線 X21 ピン5、6、7			
Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図		
-------	----	-----------------	---------------	-------------------	----------		
X22	1	デジタル入力 27	DIGITAL-IN 27	プログラム可能			
X22	2	デジタル入力 28	DIGITAL-IN 28	プログラム可能			
X22	3	デジタル入力 29	DIGITAL-IN 29	プログラム可能			
X22	4	デジタルコモン X22/1_3	DCOM22.1_3	用コモン線 X22 ピン1、2、3	-> P 160		
X22	5	デジタル入力 30	DIGITAL-IN 30	プログラム可能	->1100		
X22	6	デジタル入力 31	DIGITAL-IN 31	プログラム可能			
X22	7	デジタル入力 32	DIGITAL-IN 32	プログラム可能			
X22	8	デジタルコモン X22/5_7	DCOM22.5_7	用コモン線 X22 ピン5、6、7			

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X23	1	アナログ出力 2 +	Analog-Out2	プログラム可能	
X23	2	予備の	n.c.	n.c.	-> D 152
X23	3	アナログ接地	AGND	プログラム可能	
X23	4	予備の	n.c.	n.c.	
X23	5	デジタル出力 21+	デジタル出力21+	プログラム可能	
X23	6	デジタル出力 21-	デジタル出力21-	プログラム可能	
X23	7	デジタル出力 22+	デジタル出力22+	プログラム可能	
X23	8	デジタル出力 22-	デジタル出力22-	プログラム可能	
X23	9	デジタル出力 23+	デジタル出力23+	プログラム可能	=> P 163
X23	10	デジタル出力 23-	デジタル出力23-	プログラム可能	
X23	11	デジタル出力 24+	デジタル出力24+	プログラム可能	
X23	12	デジタル出力 24-	デジタル出力24-	プログラム可能	

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X23	13	リレー出力 25	DIGITAL-OUT 25	プログラム可能、リレー	-> P 164
X23	14	リレー出力 25	DIGITAL-OUT 25	プログラム可能、リレー	-> 1 104
X24	1	<i>ア</i> ナログ入力 2+	アナログ入力 2+	プログラム可能	
X24	2	アナログ入力 2-	アナログ入力 2-	プログラム可能	-> D 151
X24	3	アナログ接地	AGND	プログラム可能	
X24	4	予備の	n.c.	n.c.	

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X24	5	デジタル出力 26+	DIGITAL-OUT 26+	プログラム可能	
X24	6	デジタル出力 26-	デジタル出力26-	プログラム可能	
X24	7	デジタル出力 27+	DIGITAL-OUT 27+	プログラム可能	
X24	8	デジタル出力 27-	デジタル出力27-	プログラム可能	
X24	9	デジタル出力 28+	DIGITAL-OUT 28+	プログラム可能	=> P 163
X24	10	デジタル出力 28-	デジタル出力28-	プログラム可能	
X24	11	デジタル出力 29+	DIGITAL-OUT 29+	プログラム可能	
X24	12	デジタル出力 29-	デジタル出力29-	プログラム可能	
X24	13	リレー出力 30	DIGITAL-OUT 30	プログラム可能、リレー	=> P 164
X24	14	リレー出力 30	DIGITAL-OUT 30	プログラム可能、リレー	-> 1 104

9.14.3 I/O コネクタ X35 およびX36 (AKD-M のみ)

AKD PDMM はデジタルI/O 信号用の2 個のコネクタ、X35 およびX36 を追加しました。



Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X35	1	デジタル コモン X35	DCOM35	用コモン線 X35 ピン 2、3、4	
X35	2	デジタル入力 21	DIGITAL-IN 21	プログラム可能	=> P 166
X35	3	デジタル入力 22	DIGITAL-IN 22	プログラム可能	
X35	4	デジタル入力 23	DIGITAL-IN 23	プログラム可能	
X35	5	n.c.	n.c.	-	-
X35	6	n.c.	n.c.	-	-

Conn.	ピン	信号	略語	機能	配線図
X35	7	デジタル出力 21-	デジタル21-	プログラム可能	-> P 168
X35	8	デジタル出力 21+	デジタル21+	プログラム可能	-> 1 100
X36	1	デジタルコモン X36	DCOM36	用コモン線 X36 ピン 2、3、4	
X36	2	デジタル入力 24	DIGITAL-IN 24	プログラム可能	=> P 166
X36	3	デジタル入力 25	DIGITAL-IN 25	プログラム可能	
X36	4	デジタル入力 26	DIGITAL-IN 26	プログラム可能	
X36	5	n.c.	n.c.	-	-
X36	6	n.c.	n.c.	-	-
X36	7	デジタル出力 22-	デジタル出力22-	プログラム可能	-> D 160
X36	8	デジタル出力 22+	デジタル出力 2+	プログラム可能	

X35 および X36 のデジタルコモン線は共通していません。 デジタル入力に「ソース」型センサーを使用する 場合、DCOMxの線を I/O 電源の 0 V に接続する必要があります。 デジタル入力に「シンク」型センサーを使 用する場合、DCOMxの線を I/O 電源の 24V に接続する必要があります。

9.14.4 アナログ入力(X8、X24)

ドライブは、アナログトルク、速度または位置コントロール用の差動入力を備えています。標準ドライブはX8 に1個のアナログ入力を持ち、内蔵I/O オプションカードを持つドライブはX24に第二の入力を持ちます。

技術特性

- 差動入力電圧範囲:±12.5V
- I/O リターン関係の最大入力電圧-12.5、+16.0 V
- 分解能:16ビットおよび完全モノトニック
- 未調整補正: < 50 mV
- オフセットドリフトタイプ: 250 μV/°C
- ゲインまたはスロープトレランス+/-3%
- 非線形性:フルスケールの<0.1%または12.5 mV
- コモンモード除去率: > 30 dB(60 Hz)
- 入力インピーダンス:>13kオーム
- フルスケールのSN比:
 - AIN.CUTOFF = 3000 Hz:14 ビット
 - AIN.CUTOFF = 800 Hz:16 ビット

アナログ入力の配線図



Analog-In 入力設定点用のアプリケーション例:

- セットアップ/寸動オペレーション用に弱めた検出感度
- 制御前/オーバーライド

回転方向の定義

標準設定:ターミナル(+)およびターミナル(-)間のプラス電圧に影響されるモーターシャフトの時計回り 回転(シャフトエンドに向かって)

回転を逆転させるには、ターミナルの+/-を交換するか、「フィードバック1」のページ画面でDRV.DIRパラ メータを変更します。

9.14.5 アナログ出力(X8、X23)

アナログ出力は、ドライブ保存のデジタル測定値を変換したアナログ数値の出力に使用できます。標準ドライ ブはX8 に1 個のアナログ出力を持ち、内蔵I/O オプションカードを持つドライブはX24 に第二の出力を持ち ます。事前にプログラムされた機能はWorkBench セットアップソフトウェアにリストアップされています。

技術特性

- AGND 関係の出力電圧範囲: ±10 V
- 分解能:16ビットおよび完全モノトニック
- 未調整補正: < 50 mV
- オフセットドリフトタイプ: 250 μV/°C
- ゲインまたはスロープトレランス+/-3%
- 非線形性: フルスケールの< 0.1% または10 mV
- 出力インピーダンス:110オーム
- IEC 61131-2 表11 準拠の仕様
- -3 dB 帯域幅:>8 kHz
- 最大出力電流: 20 mA
- 容量性負荷:最大LoutおよびRoutで制限される応答速度以外のあらゆる値
- AGND の短絡保護

アナログ出力の配線図



9.14.6 デジタル入力(X7/X8)

ドライブは8個のデジタル入力を備えています(=>P140)。これらは、ドライブに保存されている事前に プログラムされた機能の起動に使用できます。これらの事前にプログラムされた機能はWorkBenchセット アップソフトウェアにリストアップされています。8番目のデジタル入力はプログラム可能ではなく、有効化 機能に固定されています。入力がプログラム可能の場合、ドライブに保存する必要があります。



入力は交換型+24V (ソースタイプ)または交換型GND (シンクタイプ)と共に使用できます。デジタル入力配線の一般的な例を下図に示します。

デジタル入力配線図(ソースタイプ接続例)



デジタル入力配線図(シンクタイプ接続例)



9.14.6.1 デジタル入力1 および2

これらの入力(X7/9およびX7/10)は特に高速で、ラッチ機能などに適しています。また電子ギアリング用の24 V 入力としても使用できます(=>P131)。

技術特性

- 流動的。基準コモン線はDCOM7
- シンクまたはソース型センサー可能
- 高:3.5~30 V/2~15 mA、低:-2~+2 V/<15 mA
- 更新速度:ハードウェア2µs

9.14.6.2 デジタル入力3~7

これらの入力はセットアップソフトウェアでプログラムできます。デフォルトで、全入力はプログラムできま せん(オフ)。

詳細はセットアップソフトウェアを参照してください。

技術特性

必要な機能はWorkBench で選択します。

- 流動的。基準コモン線はDCOM7またはDCOM8
- シンクまたはソース型センサー可能
- 高:3.5~30 V/2~15 mA、低:-2~+2 V/<15 mA
- 更新速度:ソフトウェア 250 µs

9.14.6.3 デジタル入力8(有効化)

デジタル入力8(ターミナルX8/4)は機能の有効化に設定されています。

流動的。基準コモン線はDCOM8

- シンクまたはソース型配線可能
- 高:3.5~30 V/2~15 mA、低:-2~+2 V/<15 mA
- 更新速度:ハードウェアに直接接続(FPGA)

ドライブの出力ステージは、有効化信号(ターミナル X8/4。アクティブ度高)を出して有効化できます。入 カSTO が24 V 信号を持つ場合に限り有効化が可能です(P 67の"セーフ トルク オフ(STO)"参照)。無効化 ステージでは(低信号)、接続したモーターにトルクはかかりません。

セットアップソフトウェアを使ってソフトウェアを有効化することも必要です(AND リンク)。ただし WorkBench で常時有効にすることもできます。

9.14.7 デジタル出力(X7/X8)

9.14.7.1 デジタル出力 1 および2

ドライブは2個のデジタル出力(X7/5およびX7/8、=>P140)を供給します。セットアップソフトウェア で必要な機能を選択します。ドライブに保存されている事前にプログラムされた機能からのメッセージをここ で出力できます。これらの事前にプログラムされた機能はセットアップソフトウェアにリストアップされてい ます。出力を事前にプログラムされた機能に指定する場合、パラメータセットをドライブに保存する必要があ ります。

技術特性

- ターミナル X7/8 およびX7/6、20 Vdc~30 Vdc の24 V IO 電源供給
- 全デジタル出力は流動的です。DIGITAL OUT 1/2:ターミナル X7/7-8 およびX7/5-6、最大 100 mA
- アクティブ状態高または低として配線可能(下の例を参照)
- 更新速度: 250 µs





9.14.7.2 FAULT リレー接点

オペレーション即応性(ターミナル X8/1 およびX8/2)は流動的リレー接点から信号送信されます。 異常リ レーは2 モードオペレーションにプログラムできます。

-異常がない場合、接点は閉じます

-異常がなく、ドライブが有効化されている場合、接点は閉じます。

信号は有効化信号、I²t-limit または回生しきい値の影響を受けません。

技術特性

- FAULT: リレー出力、最大 30 Vdc または42 Vac、1 A
- クローズ時間: 最大 10 ms
- オープン時間:最大10ms

すべての異常でFAULT 接点が開き、出力ステージのスイッチが切れます(FAULT 接点が開いている場合、出力ステージは阻止されます→出力なし)。異常メッセージのリスト :=> P 216.

配線図



9.14.8 デジタル I/O オプション(X21、X22)による入力

ドライブオプションの「IC」によりデジタル入力が12個追加されます(=>P140)。これらは、ドライブに 保存されている事前にプログラムされた機能の起動に使用できます。これらの事前にプログラムされた機能は WorkBench セットアップソフトウェアにリストアップされています。入力がプログラム可能の場合、ドライ ブに保存する必要があります。

選択した機能によって、入力のアクティブ状態は高かったり、低かったりします。

入力は交換型+24V(ソースタイプ)または交換型GND(シンクタイプ)と共に使用できます。

技術特性

- 流動的。シンクまたはソース型センサー可能
- 高: 3.5~30 V/2~15 mA、低: -2 to +2 V/<15 mA、更新速度: ソフトウェア 250 µs

デジタル入力配線図(ソースタイプ接続例)



デジタル入力配線図(シンクタイプ接続例)



9.14.9 I/O オプション(X23/X24)によるデジタル出力

9.14.9.1 デジタル出力 21~24、26~29

ドライブオプションの「IC」によりデジタル出力は10個になります(=>P140)。セットアップソフトウェ アで必要な機能を選択します。ドライブに保存されている事前にプログラムされた機能からのメッセージをこ こで出力できます。これらの事前にプログラムされた機能はセットアップソフトウェアにリストアップされて います。出力を事前にプログラムされた機能に指定する場合、パラメータセットをドライブに保存する必要が あります。

技術特性

- 24 V IO 電力供給、20 Vdc~30 Vdc、流動的、最大 100 mA
- アクティブ状態高または低として配線可能(下の例を参照)
- 更新速度: 250 µs





9.14.9.2 デジタルリレー出力 25、30

ドライブオプションの「IC」により2個のデジタル出力を利用できます。この信号は流動的リレー接点から送られます(=>P140)。セットアップソフトウェアで必要な機能を選択します。ドライブに保存されている 事前にプログラムされた機能からのメッセージをここで出力できます。これらの事前にプログラムされた機能 はセットアップソフトウェアにリストアップされています。出力を事前にプログラムされた機能に指定する場 合、パラメータセットをドライブに保存する必要があります。

技術特性

- リレー出力、最大 30 Vdc または42 Vac、1 A
- クローズ時間:最大10ms

• オープン時間:最大10ms





9.14.10 AKD-M によるデジタル入力(X35/X36)

X7 およびX8(=> P 140)の8 個のデジタル入力に加え、AKD PDMM はX35 およびX36 に6 個のデジタル入 力を提供します。これらは、ドライブに保存されている事前にプログラムされた機能の起動に使用できます。 これらの事前にプログラムされた機能はKAS IDE セットアップソフトウェアにリストアップされています。入 カがプログラム可能の場合、ドライブに保存する必要があります。デフォルトで、全入力はプログラムできま せん(オフ)。詳細はセットアップソフトウェアを参照してください。

選択した機能によって、入力のアクティブ状態は高かったり、低かったりします。

技術特性

必要な機能をKAS IDE で選択します。

- 流動的。基準コモン線はDCOM35 またはDCOM36
- シンクまたはソース型センサー可能
- 高:3.5~30 V/2~15 mA、低:-2~+2 V/<15 mA
- 更新速度:ソフトウェア 250 µs

入力は交換型+24V(ソースタイプ)または交換型GND(シンクタイプ)と共に使用できます。デジタル入 力配線の一般的な例を下図に示します。

デジタル入力配線図(ソースタイプ接続例)



デジタル入力配線図(シンクタイプ接続例)



9.14.11 AKD-M によるデジタル出力(X35/X36)

9.14.11.1 デジタル出力 21 および22

X7(=>P140)の2個のデジタル入力に加え、AKD PDMMはX35およびX36に2個のデジタル入力を提供 します。セットアップソフトウェアで必要な機能を選択します。ドライブに保存されている事前にプログラム された機能からのメッセージをここで出力できます。これらの事前にプログラムされた機能はセットアップソ フトウェアにリストアップされています。出力を事前にプログラムされた機能に指定する場合、パラメータ セットをドライブに保存する必要があります。

技術特性

- ターミナル X35/8 およびX36/8、20 Vdc~30 Vdc の24 V IO 電源供給
- 全デジタル出力は流動的で、最大です。100 mA
- アクティブ状態高または低として配線可能(下の例を参照)
- 更新速度: 250 µs

配線図





9.15 LED ディスプレイ

ドライブに24V電源を供給すると、7セグメントLEDにドライブの状態が表示されます。PCまたはPACに サービス接続ができない場合、LEDディスプレーが唯一、ドライブからの情報になります。



9.16 ロータリスイッチ (S1、S2、RS1)

ロータリスイッチを使用してIPアドレスを選択、またはあらかじめ定義した機能を実行できます。



9.16.1 ロータリスイッチS1、S2:AKD-B、-P、-T

S1	S 2	機能	設定	備考
0	0	DHCP IP	24 V は OFF	ドライブは外部のDHCP サーバからIP アドレスを取得します。詳
				細は=> P 178 を参照してください。
x	У	静的IP	24 V は OFF	IP アドレスは192.168.0.nn、有効値は01~99 です。詳細は=>
				P178を参照してください。
AKI)- x*	****-CC ドラ	イブ	
8	9	DRV.TYPE	24 V はON で、ド	B1 を3 秒押すと、CAN からEtherCAT フィールドバスへ、または
		トグルスイッ	ライブはディセー	その逆に切り替わります(=> P 184 および=> P 192)。24V の
		チ	ブル	スイッチを切り、再度入れてください。
I/0	オフ	ションカード依	」 すきドライブ	
1	0	データの読み	24 V はON で、ド	SD カードからデータをドライブに読み込むには、B1 を5 秒押し
		込み	ライブはディセー	ます。詳細は=>P173を参照してください。
			ブル	
1	1	データの保存	24 V はON で、ド	ドライブからデータをSD カードに保存するには、B1 を5 秒押し
			ライブはディセー	ます。詳細は=>P173を参照してください。
			ブル	
AKI)-Т	ドライブ	-	
1	2	プログラムの停	24 V はON	BASIC プログラムを停止するには、B1 を5 秒押します
		止		
1	3	プログラムを再 起動	24 V (‡ON	BASIC プログラムを再起動するには、B1 を5 秒押します

9.16.2 ロータリスイッチ RS1: AKD-M

RS1	機能	設定	備考
0	DHCP IP	24 V は OFF	ドライブは外部のDHCP サーバからIP アドレスを取得します(=> P 180)。
1	静的IP	24 V は OFF	IP アドレスはWeb ブラウザからソフトウェア設定できます(= > P 180)。
2~9	静的IP	24 V は OFF	IP アドレスは192.168.0.10n、使用できる値は、2~9 です(= > P 180)。

9.17 プッシュボタン (B1、B2、B3)

プッシュボタンを使って、事前に定義した機能を開始できます。



9.17.1 AKD-B、-P、-T 付きプッシュボタンB1

機能	プッ シュボ タン	備考
IP アドレスの表示	B1	2桁表示の短縮番号を押してIPアドレスを表示
AKD-x***CC モデル のドライブタイプの切 り替え	В1	ロータリスイッチS1 を8 に、S2 を9 に設定します。B1 を3 秒押すと、CAN からEtherCAT へ、またはその逆に切り替わります。
SD カードからの負荷 データ	В1	I/O オプションカード専用ドライブ ロータリスイッチS1 を1 に、S2 を0 に 設定します。SD カードからデータをドライブに読み込むには、B1 を5 秒押 します。
SD カードにデータを 保存	B1	I/O オプションカード専用ドライブ ロータリスイッチS1 を1 に、S2 を1 に 設定します。ドライブからデータをSD カードに保存するには、B1 を5 秒押 します。

9.17.2 AKD-M 付きのプッシュボタン B1、B2、B3

機能	プッシュボタ ン	備考
-	B1	未使用
起動時間機能	(ボタンを押し	、電源オン時の起動シーケンス中押し続ける)
リカバリー モード	B2	リカバリーモードを起動するには押し続けます。
メニュー	В3	アプリケーションの自動起動を遮断するには、またメニュー項目により循環を スタートするには、ボタンを押し続けます。
オペレーショ	ン機能(通常の	ンオペレーションモード時にボタンを押します)
メニュー	B3	押してメニュー項目を循環させます。 メニュー項目は7-セグメントのLED に10 秒間繰り返し表示され、B2 を押して選択できます。

機能	プッシュボタ ン	備考
メニュー項目 の選択	B2	必要なメニュー項目が表示されている間に押して、アクションを実行します。 アプリケーションは を実行中です。利用できるメニュー項目 :
		・ IP アドレス ・ アプリケーション「停止」(確認) アプリケーションは を実行していません。利用できるメニュー項目:
		 IP アドレス アプリケーション「起動」(確認) デフォルトに「リセット」(確認) SD カードに「バックアップ」(確認) (=> P 175) SD カードから「復元」(確認) (=> P 175)
確認	B2	選択したメニュー項目が確認を要求する場合、「y」が10秒間表示されます。 B2押して確認します。

9.18 SD カードスロット

9.18.1 SDカードスロット: I/Oオプションカード付きAKD

I/O オプションカード付きのドライブは、AKD およびSD メモリカードとの間でファイルの操作を行うための SD カードスロットを備えています。これらの機能は、WorkBench ソフトウェアから起動できるほか、ロー タリスイッチを"10または'11'にセットし、プッシュボタンB1(ドライブ最上部)で操作します。詳細はAKD ユーザーズガイドを参照してください。



注記	保存/読み込み(AKD からSD へ、またはSD からAKDへ)は、ドライブがディ セーブルで、プログラムが何も実行されていない時に可能です。
	BASIC プログラムおよび不揮発性パラメータは保存/読み込みできます。
	保存/読み込み中に異常が発生した場合、 ディスプレーにE の後に4 桁の数字が続く
	異常番号が表示されます。 エラーコード=> P 216。

サポートされるSD カードのタイプ

SD カードはメーカーがフォーマット済です。下表はSD カードのタイプおよびAKD のサポートを示します。

SD タイプ	ファイルシステム	容量	サポート
SD (SDSC)	FAT16	1MB~2GB	はい
SDHC	FAT32	4GB~32GB	はい
SDXC	exFAT (Microsoft)	>32GB~2TB	いいえ

機能

SD カードをSD スロットに挿入し、ドライブがディセーブル状態で、プログラムが何も実行されないときに、 ロータリスイッチを以下のように設定し、B1 を5 秒押し設定機能を起動します。

機能	S1	S2	備考
SD カードにデータを保	1	1	ドライブからデータをSD カードに保存するには、B1 を5 秒押します。
存			
SD カードからの負荷	1	0	SD カードからデータをドライブに読み込むには、B1 を5 秒押します。
データ			

9.18.2 SDカードスロット:AKD-M

AKD PDMM はSD カードスロットおよびプッシュボタンB2 およびB3 を備え、AKD PDMM およびSD メモリ カードとの間のファイルの移動を可能にします。これらの機能はKAS IDE ソフトウェアからも起動できます。 詳細はAKD PDMMユーザーズガイドを参照してください。





サポートされるSD カードのタイプ

SD カードはメーカーがフォーマット済です。下表はSD カードのタイプおよびAKD PDMM のサポートを示します。

SD タイプ	ファイルシステム	容量	サポート
SD (SDSC)	FAT16	1MB~2GB	はい
SDHC	FAT32	4GB~32GB	はい
SDXC	exFAT (Microsoft)	>32GB~2TB	いいえ

機能

SD カードをSD スロットに差し込んでも、プログラムが何も実行されない場合、プッシュボタンメニュ(B3 で起動。=> P 171)は可能性のあるデータ送信機能を表示します。

- "backup"AKD PDMM からSD カードにファームウェア、設定、ユーザーアプリケーションおよびユーザー データファイルをコピーします。
- ・ "restore" SD カードからAKD PDMM にファームウェア、設定、ユーザーアプリケーションおよびユー ザーデータファイルを読み込みます。

9.19 サービスインターフェース (X11、X32)

オペレーティング、位置制御およびモーションブロックパラメータは市販のPCで、セットアップソフトウェ アを使用して設定できます("ハードウェア要件" (=> P199)を参照してください)。



電源が供給されていないときに、CATケーブルを使用して、PCとドライブのサービスインターフェース (X11 またはX32)を直接、またはスイッチングハブ経由でイーサネットインターフェースに接続します。 Use standard Cat. (クロスオーバーケーブルを使える場合もあります)

電気的に正常に接続されてるときは、AKD(RJ45コネクタ上の緑色LED)とPC(スイッチングハブ)のリンクLEDが両方とも点灯しています。両方のライトが点滅している場合、電気的に正常に接続されています。

9.19.1 ピンアウト X11、X32

ピン	信号	ピン	信号
1	TX+	5	n.c.
2	TX-	6	RX-
3	RX+	7	n.c.
4	n.c.	8	n.c.

9.19.2 サービスバスプロトコル X11、X32

プロトコル	タイプ	コネクタ
Modbus TCP	サービスバス	X11、X32
イーサネットTCP/IP	サービスバス	X11、X32

9.19.3 ネットワーク構成例



9.19.4 IP アドレス設定: AKD-B、AKD-P、AKD-T

B1 ボタンを押すと、IP アドレスがLED ディスプレー上に表示されます。



B1 を押して表示 IP アドレス

ロータリスイッチを使ってAKD のIP アドレスを設定できます。CANopen などのフィールドバスについて は、ロータリスイッチドライブの特定ネットワーク用ノードアドレスも設定します。



ロータリスイッチの設	ドライブのIP アドレス
定	
00	DHCP/Auto-IP アドレス。ドライブのIP アドレスはお使いのネットワークのDHCP
	サーバから取得できます。DHCP サーバが見つからない場合、IP アドレスはAuto-
	IP アドレスです(これはAuto-IP プロトコルに続いて内部で生成され、
	169.254.xx.xx の形式になります)。
01~99	静的 IP アドレス。IP アドレスは192.168.0.nn で、nn はロータリスイッチで設定
	する番号です。この設定で生成できるアドレスの範囲は、192.168.0.1から
	192.168.0. 99 までです。たとえば S1 を 2 に設定し S2 を 5 に設定した場合、IP ア
	ドレスは 192.168.0.25 になります。
े ∻ ≣⊐	PC サブネットマスクは255.255.255.0 または255.255.255.128 に設定しま
/土 司乙	す。
注記	AKD を直接PC に接続する場合、静的IPアドレス(00以外)を設定します。

静的 IP アドレス指定

ドライブを直接PCに接続する場合、静的IPアドレスを設定します。ロータリスイッチのS1 およびS2 を00 以外の数字にセットします。

この設定で生成できるアドレスの範囲は、192.168.0.001から192.168.0.099までです。

動的 IP アドレス指定 (DHCP と Auto-IP)

S1 およびS2 の両方を0 に設定すれば、ドライブは DHCP モードになります。外部 DHCP サーバがネット ワーク内に存在する場合、DHCP サーバから IP アドレスを取得します。DHCP サーバが存在しない場合、 169.254.x.x の形式のAuto-IP アドレスを仮定します。

PCがドライブに直接接続され、TCP/IP 設定の IP アドレスを自動的に取得するように設定されている場合、 互換するAuto-IPアドレスを使用してデバイスとの接続が確立されます。PC がAuto-IP アドレス (169.254.x.x)を設定するのに最大で60 秒かかります。

IP アドレスの変更

ドライブに24 V のロジック電源が入っているときにIPアドレスを変更するときは、24 V供給電源をオフにし、再度オンにします。この動作でIPアドレスがリセットされます。

IP アドレスモード

ドライブのデフォルトは上記の方法でIP アドレスを取得します。ロータリスイッチを使わずにIP アドレスを 設定する方法もあります。詳細は、AKDユーザーズガイド、またはWorkBench で設定画面→フィールドバス →TCP/IP 画面を参照してください。

到達不能IP アドレスのドライブとの通信回復

IP.MODE が1に設定されている場合(ソフトウェア定義の静的IPを使用)、ドライブはホストコンピュータの設定では到達不能なIP アドレスで起動します。

IP アドレスが通信を妨げる場合、次の手順でIP 設定をデフォルトにリセットできます。

- 両方のロータリスイッチを0 に設定
- ボタンB1(ドライブ上部)を5秒間押し下げます。

LEDディスプレイで0.0.0.0 が点滅し、DHCP でアドレスを探します。

ドライブのロジック電源を切らずに、WorkBenchを使ってドライブに接続詞、IP アドレスを再設定し、値を 不揮発性メモリに保存します。

9.19.5 IP アドレス設定: AKD-M

ロータリスイッチRS1を使ってAKD PDMM のIP アドレスを設定できます。設定されたIP アドレス(ロータ リスイッチRS1 位置)は、イーサネットケーブル接続されていて、電源が入っていれば、7セグメントディス プレイにIPアドレスが表示され、イーサネットケーブルが接続されていないときは、IPアドレスは、表示され ません。



ロータリスイッチの設 定	ドライブのIP アドレス
0	DHCP/Auto-IP アドレス。ドライブのIP アドレスはお使いのネットワークのDHCP サーバから取得できます。DHCP サーバが見つからない場合、IP アドレスはAuto- IP アドレスです(これはAuto-IP プロトコルに続いて内部で生成され、 169.254.xx.xx の形式になります)。
1	静的 IP アドレス。IP アドレスはWeb ブラウザからソフトウェア設定できます。ス イッチ位置が1 のデフォルトIP アドレスは192.168.1.101 です。IP アドレスを設定 するには、Web ブラウザを開き、URL ボックスにIP アドレスを入力します。AKD PDMM のWeb ページが表示されます。設定タブおよびネットワークタブに進み、 AKD PDMM の静的IP アドレスを設定します。
2~9	静的 IP アドレス。IP アドレスは192.168.0.10n で、n はロータリスイッチで設定 する番号です。この設定で生成できるアドレスの範囲は、192.168.0.10 2 から 192.168.0.10 9 までです。例:RS1の設定が5の場合、IP アドレスは 192.168.0.105 です
注記	PC サブネットマスクは255.255.255.0 または255.255.255.128 に設定する必 要があります

静的 IP アドレス指定

ドライブを直接PC に接続する場合、静的IPアドレスを設定します。ロータリスイッチRS1 を2~9の数字に設定します。この設定で生成できるアドレスの範囲は、192.168.0.102から192.168.0.109までです。 例:RS1の設定が5の場合、IP アドレスは192.168.0.105です

動的 IP アドレス指定 (DHCP と Auto-IP)

RS1 を0 に設定すると、ドライブはDHCP モードになります。外部 DHCP サーバがネットワーク内に存在す る場合、DHCP サーバから IP アドレスを取得します。DHCP サーバが存在しない場合、169.254.x.xの形式 のAuto-IP アドレスを仮定します。

PC がドライブに直接接続され、TCP/IP 設定の IP アドレスを自動的に取得するように設定されている場合、 互換するAuto-IPアドレスを使用してデバイスとの接続が確立されます。PC がAuto-IP アドレス (169.254.x.x)を設定するのに最大で60 秒かかります。

IP アドレスの変更
ドライブに24 V のロジック電源が入っているとき、IPアドレスを変更するときは、24 V 供給電源をオフにし、再度オンにします。この動作でIPアドレスがリセットされます。この動作でアドレスがリセットされます。

9.19.6 Modbus TCP

ドライブはRJ-45 コネクタX11 (AKD) またはX32 (AKD PDMM、Kollmorgen™ タッチパネル専用) 経由 でModbus HMI に接続することにより ドライブパラメータの読み取り、書き込みが可能になります。 また通信状態は L E D に表示されます。

コネクタ	LED#	名前	機能
X11、X32	LED1	IN ポートリ	ON=イネーブル、OFF=ディセー
		ンク	ブル
	LED2	RUN	ON=実行中、OFF=非実行中

電点が供給されていないときに、CATケーブルを使用して、 Modbus HMIとドライブのサービスインター フェース(X11,X32)を直接、またはスイッチングハブ経由でイーサネットインターフェースに接続します。 HMIをドライブに接続するには、以下が必要です。

- HMI はModbus TCP をサポートしている。
- イーサネットハードウェアにModbus TCPドライバーが対応している、ただしAKDファミリー用に作ら照れいる必要はありません。

Kollmorgen™ AKI HMI のファミリーは、"Kollmorgen Modbus Master"ドライブと互換性を持ちます。

AKD のドライブとHMIのIPアドレスは、 最初の3オクテット(24ビット)は、同じ値をセットし、 最後のオク テット(8ビット)は異なる値を設定します。

電気的に正常に接続されてるときは、AKD(RJ45コネクタ上の緑色LED)とマスターまたはスイッチングハブにあるリンクLEDが両方とも点灯しています。

Modbus TCP およびWorkBench/KAS IDE は、スイッチングハブを使用することにより、同時に動作させることが可能です。

9.20 CAN-Bus インターフェース(X12/X13)

CAN-Bus 接続には2個の6ピンコネクタ、X12/X13が使用されます。



AKD のインストール | 9 電気装置のインストール

Conn.	ピン	信号	Conn.	ピン	信号
X12	1	内部終端抵抗器	X13	1	内部終端抵抗器
X12	2	CAN シールド	X13	2	CAN シールド
X12	3	CANHイン	X13	3	CANH アウト
X12	4	CANLイン	X13	4	CANLアウト
X12	5	GND	X13	5	GND
X12	6	内部終端抵抗器	X13	6	内部終端抵抗器

9.20.1 CAN-Bus をAKD-CC モデルと共に有効化

AKD-CC ドライブモデルは、ひとつの共通ソフトウェアでEtherCAT およびCAN フィールドバスをサポート するドライブ群です。これらのCC ドライブは、DRV.TYPE パラメータを一定の値に設定することにより、 フィールドバスサポートを選択できます。CC ドライブモデルは、EtherCAT を有効化して提供されます。 CANopen を有効化するには、ソフトウェアによってDRV.TYPE を変更する必要

- があります。PC をAKD に接続し、WorkBench 端末画面でパラメータDRV.TYPE を変更します (DRV.TYPE パラメータ資料参照)。または
- 2. ハードウェアで、ドライブ前面のロータリスイッチS1およびS2および頂部側のB1を設定し変更します。

ロータリスイッチを使い、フィールドバスタイプをEtherCATからCAN に変更するには次の手順が必要です。

1. AKD 前面のロータリスイッチを89 に設定します。



S1 を8 に、S2 を9 に設定

B1 を3 秒押す

2. ボタンB1を3秒間押します(DRV.NVSAVEが起動)。



DRV.TYPE をCAN に変更する間に、7 セグメントの画面はCn を表示します。 7セグメント画面がCn を 表示中、24 V 電源を切らないでください!

- 3.7セグメント画面が元の状態に戻るまでお待ちください。ドライブはCAN対応です。
- 4. 24 V 電源をオフ にし、次に再びオン に入れなおします。



DRV.TYPE 指示が失敗すると、7 セグメントの画面にEr(エラー)の文字が表示されます。この場合、ドライブのスイッチを切ってすぐに入れなおし、さらにヘルプが必要なら Kollmorgen™ カスタマーサポートに連絡してください。

9.20.2 CAN-Bus のボーレート

ユーザーは、ドライブの起動に固定ボーレート、または自動ボー検出アルゴリズムを選択できます。伝送速度 は、パラメータ**FBUS.PARAM01** で設定できます。パラメータFBUS.PARAM01 は、WorkBench でも、 AKD 前面のロータリスイッチを使う特別なメカニズムでも設定できます。

ボーレート [kBit/s]	FBUS.PARAM01	上部ロータリ スイッチS1	下部ロータリ スイッチS2
自動	0	9	0
125	125	9	1
250	250	9	2
500	500	9	3
1000	1000	9	4

固定ボーレートの場合、ドライブは電源スイッチの入れなおし後に不揮発性メモリに保存したボーレートで起動メッセージを送ります。自動ボー検出の場合、ドライブはバス上の有効なCAN フレームにリスンします。 有効なフレームを受信すると、ドライブは測定したビット時間の起動メッセージを送ります。その後ボーレートは、オブジェクト1010 サブ1 を通じて不揮発性メモリに保存するか、自動ボーメカニズムを常時使用するかのいずれかになります。

注記 信頼できる自動ボー検出のためには、CAN-Bus の適切なケーブル接続(2 個のターミネー タ、GND 接続など)を行うよう推奨されます。CAN-Bus 上のスパイクまたは他のノイズ 効果は測定の障害になる場合があります。自動ボーの使用中は、ドライブを無効化する必要 があります。

ロータリスイッチでボーレートを設定する場合、次の手順を行います(ドライブの状態は無効化)。

1. ドライブを無効化します。ロータリスイッチをアドレス90~94のひとつに設定します(上表参照)。



S1 を9 に、S2 を0 または4 に設定

2. AKD でボタンB1 を、AKD 画面にロータリスイッチ設定が表示されるまで、少なくとも3 秒押します。 B1 を3 秒押す



ロータリスイッチ設定で画面が点滅し始めたら、B1を押すのをやめ、点滅がとまるのを待ちます。この時間にパラメータ FBUS.PARAM01 は新しい値に設定され、全パラメータが不揮発性メモリに保存されます。新設定はドライブの次回電源投入時に使われます。

エラーが発生した場合、次のエラーメッセージが5回点滅します。

- E1-ドライブは有効
- E2-新設定の不揮発性メモリへの保存に失敗
- E3-無効なロータリスイッチの選択

9.20.3 CAN-Bus のノードアドレス



セットアップ中にAKD 前面パネルのロータリスイッチを使って、通信用の局アドレスをプリセットします。



AKD 前面にあるロータリスイッチ(S1 およびS2)はCAN ノードアドレスに対応しています。

S1 およびS2 スイッチは、ドライブのIP アドレス設定にも対応しています。TCP/IP およびCAN ネットワーク がアプリケーション上で同時に実行さている場合、CAN およびIP ネットワークアドレススキームは、この依 存を把握できるように設定する必要があります。例:

S1 (MSB)	S2 (LSB)	CAN アドレス	IP アドレス
4	5	45	192.168.0.45

IP アドレスは設定は、ドライブの設定を使用してロータリスイッチから分断できます。設定→フィールドバス →TCP/IP を使ってこれらの設定を変更します。

9.20.4 CAN-Bus ターミネーション

CAN-Bus システムの両端にある最終バスデバイスに終端抵抗器を付ける必要があります。AKD は132 オームの抵抗器を内蔵し、ピン1 および6 に接続して有効化します。オプションの終端プラグはAKD に使用できます (*P-AKD-CAN-TERM*)。オプションの終端プラグは、ピン1 と6 の間を密閉ジャンパ線で結ぶRJ-12 コネク タです。プラグはCAN ネットワークの最後のドライブのX13 コネクタに挿入する必要があります。



9.20.5 CAN-Bus ケーブル

ISO 11898 に準拠するため、120 オームの特性インピーダンスを持つバスケーブルを使用する必要があります。信頼できる通信のためのケーブルの使用可能最大長は、伝送速度が上がるにつれ短くなります。参考のために、Kollmorgen™ が測定した次の数値を利用できます。ただしこれらの数値は確実な限界値ではありません。

- 特性インピーダンス100~120 オーム
- 最大ケーブルキャパシタンス: 60 nF/km
- 導線ループ抵抗:159.8オーム/km

ケーブル長(伝送速度による):

伝送速度(K ボー)	最大ケーブル長(m)
1,000	10
500	70
250	115

ケーブルキャパシタンスが低いほど(最大 30 nF/km)、また導線抵抗が低いほど(導線抵抗、115 オーム /1000m)、距離を長くできます。

(特性インピーダンス150±5オームで、150±5オームの終端抵抗器が必要です)。



9.20.6 CAN-Bus 配線

9.21 モーションバスインターフェース(X5/X6/X11)

モーションバスインターフェースはRJ-45 コネクタを持ち、使用するドライブのバージョンによってさまざま なフィールドバスとの通信に使用できます。



P C や P A C の ソフトウェアからのセットアップ時にモーションバスインタフェースX5/X6にイー サネットケーブルを接続しないでください。 セットアップ時のイーサネットケーブルはX11またはX12に接続します。

9.21.1 ピンアウト X5、X6、X11

ピン	信号X5	信号X6	信号X11
1	TX+	RX+	TX+
2	TX-	RX-	TX-
3	RX+	TX+	RX+
4	n.c.	n.c.	n.c.
5	n.c.	n.c.	n.c.
6	RX-	TX-	RX-
7	n.c.	n.c.	n.c.
8	n.c.	n.c.	n.c.

9.21.2 バスプロトコル X5、X6、X11

プロトコル	タイプ	接続オプション	コネクタ
EtherCAT	モーションバス	EC またはCC	X5、X6
SynqNet	モーションバス	SQ	X5、X6
PROFINET RT	モーションバス	PN	X11
イーサネット /IP	モーションバス	EI	X11

9.21.3 EtherCAT

AKD ドライブ(モデルECおよびCC)は、RJ-45 コネクタ X5(イン ポート)およびX6(アウト ポート)に よって、EtherCAT ネットワーク(CoE)にスレーブとして接続できます。

AKD PDMM AKD PDMMドライブ(AKDAKD-M)はEtherCAT(CoE)マスターとして動作するため、250msのサイクル時間と最大8個のスレーブを持つストリングトポロジ用にX6コネクタ(アウト)を提供します。

ドライブのモデル	コネクタ	LED#	名前	機能
AKD	X5	LED1	IN ポートリンク	ON=イネーブル、OFF=ディセーブル
		LED2	RUN	ON=実行中、OFF=非実行中
AKD およびAKD PDMM	X6	LED3	OUT ポートLink	ON=イネーブル、OFF=ディセーブル
		LED4	-	-

9.21.3.1 AKD-CC モデルでETHERCAT を有効化

AKD-CC ドライブモデルは、ひとつの共通ソフトウェアでEtherCAT およびCAN フィールドバスをサポート するドライブ群です。これらのCC ドライブは、DRV.TYPE パラメータを一定の値に設定することにより、 フィールドバスサポートを選択できます。CC ドライブモデルは、EtherCAT を有効化して提供されます。ド ライブをCANopen からEtherCAT に変えなければならない場合、DRV.TYPE パラメータもソフトウェアに よって変更する必要

- 1. ソフトウェアで、PC をAKD に接続し、WorkBench 端末画面でパラメータDRV.TYPE を変更しま す(DRV.TYPE パラメータ資料参照)。または
- 2. ハードウェアで、ドライブ前面のロータリスイッチS1 およびS2 および頂部側のB1 を設定し変更します。

ロータリスイッチを使い、フィールドバスタイプをCAN からEtherCAT に変更するには次の手順が必要です。

1. AKD 前面のロータリスイッチを89 に設定します。



2. ボタンB1を3秒間押します(DRV.NVSAVEが起動)。

B1 を3 秒押す



DRV.TYPE をEtherCAT に変更する間に、7 セグメントの画面はEn を表示します。 7セグメント 画面がEn を表示中、24 V 電源を切らないでください!

- 3. 画面が元の状態に戻るまでお待ちください。ドライブはEtherCAT対応です。
- 4. 24 V 電源をオフにし、次に再びオンに入れなおします。



DRV.TYPE 指示が失敗すると、7 セグメントの画面にEr(エラー)の文字が表示されます。この場合、ドライブのスイッチを切ってすぐに入れなおし、さらにヘルプが必要なら Kollmorgen™ カスタマーサポートに連絡してください。

9.21.4 SynqNet

RJ-45 コネクタX5(インポート)およびX6(アウトポート)でSynqNet Network に接続できます。通信状態は組み込みLED で表示されます。

コネクタ	LED#	名前	機能
X5	LED1	LINK_IN	ON = 受信有効(IN ポート)
			OFF= 無効、電源オフ、またはリセット。
	LED2	CYCLIC	ON=ネットワークが同期
			BLINK=ネットワークが非同期
			OFF = 電源オフまたはリセット
X6	LED3	LINK_OUT	ON = 受信有効(OUT ポート)
			OFF=無効、電源オフ、またはリセット
	LED4	REPEATER	ON=ネットワークが同期でリピータオン
			BLINK=ネットワークが非同期でリピータオン
			OFF=リピータオフ、電源オフまたはリセット

9.21.5 PROFINET

AKD は接続オプションのPN を持ち、RJ-45 コネクタX11 によりPROFINET ネットワークに接続できます。 PROFINET RT プロトコルが使われます。通信状態は組み込みLED で表示されます。

コネクタ	LED#	名前	機能
X11	LED1	IN ポートリ	ON=イネーブル、OFF=ディセー
		ンク	ブル
	LED2	RUN	ON=実行中、OFF=非実行中

電点が供給されていないときに、CATケーブルを使用し、Modbus HMIとドライブのサービスインター フェース(X11,X32)を直接、またはスイッチングハブ経由で イーサネットインターフェースに接続しま す。

電気的に正常に接続されてるときは、AKD(RJ45コネクタ上の緑色LED)とマスターまたはスイッチングハブにあるリンクLEDが両方とも点灯しています。

AKD のサブネットマスクは255.255.255.0 です。ドライブとHMIのIPアドレスは、最初の3オクテット(24 ビット)は、同じ値をセットし、最後のオクテット(8ビット)は異なる値を設定します。

PROFINET RT およびWorkBench は、スイッチングハブを使用することにより、同時に動作させることが可能です。

9.21.6 イーサネット/IP

AKD は接続オプションの**EI** を持ち、RJ-45 コネクタX11 によりイーサネット/IP ネットワークに接続できます。通信状態は組み込みLED で表示されます。

コネクタ	LED#	名前	機能
X11	LED1	IN ポートリ	ON=イネーブル、OFF=ディセー
		ンク	ブル
	LED2	RUN	ON=実行中、OFF=非実行中

イーサネット/IPマスター上でドライブのサービスインターフェース(X11)を直接、またはネットワークス イッチ経由でイーサネットインターフェースに接続します。これは装置への電源供給スイッチが切られている 間に行います。またはスイッチングハブ経由でイーサネットインターフェースに接続します。

電気的に正常に接続されてるときは、AKD (RJ45 コネクタ上の緑色LED)とPC(スイッチングハブ)のリンクLEDが両方とも点灯しています。両方とも点灯している場合は、電気的に正常に接続されています。

AKD のサブネットマスクは255.255.255.0 です。ドライブとHMIのIPアドレスは、最初の3オクテット(24 ビット)は、同じ値をセットし、最後のオクテット(8ビット)は異なる値を設定します。

イーサネット/IPおよびWorkBenchは、スイッチングハブを使用することにより、同時に動作させることが可能です。

10 セットアップ

10.1	安全上の注意	197
10.2	AKD-B、AKD-P、AKD-Tのセットアップ	.198
10.3	AKD-Mのセットアップ	.205
10.4	異常および警告メッセージ	.216
10.5	AKDのトラブルシューティング	239

10.1 安全上の注意

▲危険	装置は最高900 V の潜在的致死電圧を生じます。 動作時に通電するすべてのコンポーネント が、身体接触から安全に保護されていることを確認してください。
	ドライブに電気が通じているとき、絶対に電気接続を切断しないでください。
	電源を切ってから7 分間は、コンデンサはまだ残留電荷を持っている場合があります。
<mark>▲注意</mark>	ドライブのヒートシンクの温度は動作時に最高80℃ に達することがあります。ドライブを操作する 前に、ヒートシンクの温度を確認してください。ヒートシンクの温度が40℃ に下がるまで触れない でください。
<mark>▲注意</mark>	テストおよびセットアップの前に、機械メーカーは、機械のリスク評価を作成しなければならず、予 期しない動きによって人や財産に怪我や損害を与えないように、適切な対策を講じる必要がありま す。
▲注意	ドライブのテストおよびセットアップが許されるのは、電気工学およびドライブ技術の分野の広範な 知識を持つ専門家だけです。
通知	ドライブが1 年以上保管された場合、DC バスリンク回路のコンデンサを改善する必要があります。 コンデンサを改善するには、電気接続をすべて切り、L1/L2 ターミナルに約30 分間、単相 208~240 Vac を加えます。

注記

装置のセットアップに関する詳細情報:

- プログラムパラメータおよび制御ループは、セットアップソフトウェアのオンラインヘル プで説明されています。
- 拡張カードのセットアップは対応するマニュアル で説明されています。これはDVD で 利用できます。
- 申し込みがあれば、Kollmorgen™ はドライブのトレーニングコースを提供します。

10.2 AKD-B、AKD-P、AKD-Tのセットアップ

10.2.1 WorkBenchソフトウェアのセットアップ

この章では、セットアップソフトウェアのWorkBench のインストールについて説明します。これはAKD-B、 AKD-P およびAKD-T ドライブ用ソフトウェアです。WorkBench は、 AKD-M(AKD PDMM)のセットアッ プには使用できません。このドライブにはKAS IDE ソフトウェアを使ってセットアップします(=> P 205)。

Kollmorgen™必要であれば、トレーニングコースを で受講することができます。



10.2.2 指示に従って使用してください

セットアップソフトウェアはAKD シリーズのドライブの動作パラメータの変更および保存に使用するように 作成されています。取り付けられたドライブは、このソフトウェア使うことにより簡単に設定することができ ます。また設定中は、サービスファンクションによって直接ドライブを制御することができます。

▲ 警告 適切な専門知識を持つ作業者だけが、オンラインで実行中のドライブにパラメータ設定を行 うことができます(=> P 13)。メディアに保存された一連のデータは、他のユーザーによ る変更があるかもしれません。未確認データを使用すると予期しない動作が生じ、安全を脅 かすおそれがあります。一連のデータを読み込んだ後は、ドライブをイネーブルする前に常 にすべてのパラメータの確認をしてください。

10.2.3 ソフトウェアの説明

各ドライブを、お使いのマシンの要件に適合させる必要があります。ほとんどのアプリケーションは、PC お よびWorkBench(セットアップソフトウェア)を使って、ドライブの動作条件およびパラメータを設定でき ます。PC はイーサネットケーブルでドライブに接続されます(=> P 176)。セットアップソフトウェアを使 えば、PC とAKD 間の通信が可能になります。セットアップソフトウェアのヘルプが必要なときは、同梱の DVD、またはKollmorgen™ ウェブサイトにアクセスしてください。

ドライブはオンライン接続されているため、簡単にパラメータの変更と確認ができます。またドライブからの 重要な実測値を PCのモニターに表示しそれを読みとることもできます。(オシロスコープ機能)

一連のデータをデータメディアに保存し(アーカイビング)、他のドライブに読み込んだり、バックアップとして使ったりできます。データセットの印刷も可能です。

ほとんどの標準フィードバック(SFD、EnDat 2.2、2.1、およびBiSS)はプラグアンドプレイ対応です。起動時にドライブは、フィードバックデバイス内に保存されいるモータの型式を自動的に読み取ります。プラグアンドプレイ非対応のKollmorgen™モーターはWorkBenchに保存されているモータ型式をWorkBench ソフトウェアのモーター画面を使ってワンクリックで読み込みます。

広範囲にわたって、変数および機能を総合的に説明してるオンラインヘルプは、さまざまな状況でユーザーを サポートします。

10.2.4 ハードウェア要件

ドライブのサービスインターフェース(X11、RJ45)は、イーサネットケーブルでPC のイーサネットイン ターフェースに接続します(=> P 176)。

PC の必須要件:

プロセッサ:少なくともPentium[®] II または同程度の オペレーティングシステム:Windows 2000 またはXP またはVISTA または7 グラフィックアダプタ:Windows 互換、カラー ドライブ:最低20 MB の空き容量のあるハードディスク、DVD ドライブ インターフェース:空いている1 個のイーサネットインターフェース、またはスイッチングハブ

10.2.5 オペレーティングシステム:

Windows 2000/XP/VISTA/7

WorkBench はWindows 2000、Windows XP、Windows VISTA およびWindows 7 で動作します。

Unix、Linux

Unix,Linux上で動作するWindowsではこのソフトウェアの機能をテストしていません。

10.2.6 Windows 2000/XP/VISTA/7 でのインストール

DVD にセットアップソフトウェアのインストールプログラムが含まれています。

インストール

- 自動スタート機能はDVDのオートスタートを許可しているとき有効化されています。
 PCのドライブにDVDを挿入してください。スタート画面のウィンドウが開きます。セットアップソフト ウェア、WorkBenchへのリンクが表示されますので、それをクリックし、指示に従ってください。
- 自動スタート機能はDVDのオートスタートを許可していないとき 無効化されています。
 PCのドライブにDVD を挿入してください。スタート(タスクバー)をクリックし、次に実行をクリックします。プログラムコールを入力します:x:¥index.htm(x=DVDのドライブ番号)。
 OK をクリックし、上記のように続けます。

PC のイーサネットインターフェースへの接続

インターフェースケーブルを、PCのイーサネットインターフェース、またはスイッチングハブおよびAKDのサービスインターフェース、X11に接続します(=> P 176)。



10.2.7 ドライブの初期テスト AKD-B、AKD-P、AKD-T

10.2.7.1 AKD の開梱、取りつけおよび配線

- ドライブとアクセサリを開梱し、マニュアルの安全上の注意をお読みください。
- ドライブを取り付けます。
- ドライブのテストをするために最少の配線をします。(下記参照)
- 関連の以下の情報が必要になります。
 - 定格供給電圧
 - モータータイプ(モーターデータベースにモータータイプがリストされていない場合はモーターデー タ)
 - モーターに組み込まれたフィードバックユニット(タイプ、ポール/電力線/信号線/プロトコル)
 - 負荷の慣性モーメント

10.2.7.2 テスト用無負荷ドライブの最少配線





AKD を直接PC に接続する場合、静的IPアドレス(00以外)の設定を推奨します。

10.2.7.3 IP アドレスの設定

"IP アドレス設定: AKD-B、AKD-P、AKD-T" (=> P 178)の説明に従い、IP アドレスを設定します。

10.2.7.4 接続の確認

ドライブへの X1 経由のロジック電源をオンにすることができます (通信にはバス電圧は不要です)。 電源の投入後、ドライブの LED が連続的に点滅します。

- 1. –
- 2. []
- 3.][
- 4. I-P
- 5. ドライブ IP アドレス、連続的に点滅 (例、192.168.0.25) します。
- 6. ドライブのステータス (動作モード"o0"、"o1"、または"o2")、またはドライブで障害が発生してい る状態の場合は異常コードが表示されます。

ドライブのリンク LED (RJ45 コネクタの緑色の LED) と PC の両方のリンク LED が点滅していることを確認 します。両方の LED が点灯している場合、電気的に正常に接続されています。



PCを接続しているときは、ステータスバーに次の取得中のアイコンが表示されます。

- ドライブの接続の取得中

このアイコンが、限定または接続なし(!マーク)のアイコンに変わるまで待ちます(この処理には1分程度かかる場合があります)。



Windows では、ドライブとの接続にこの限定または接続なし(!マーク)のアイコンが表示されますが、PC とドライブは完全に通信ができ、WorkBench を使用することにより、ドライブの設定が可能です。

10.2.7.5 WorkBench のインストールと起動

WorkBench は、同梱のDVD または WorkBench はKollmorgen™ ウェブサイトからダウンロードしてイン ストールします。www.kollmorgen.com.

インストールが完了したら、WorkBench アイコンをクリックしてプログラムを起動します。WorkBench には、ローカルネットワークで検出可能なすべてのドライブのリストが表示されます。設定するドライブを選択して、**次へ**をクリックします。

複数のドライブが検出された場合には、次のいずれかの方法を使用して特定のドライブを識別することができます。

- 1. ドライブの MAC アドレス。このアドレスは、ドライブの側面のステッカに印刷されています。
- 2. ドライブの名前。ドライブ名はWorkBench を使用して設定します。新ドライブはデフォルトで "No_Name"となっています。
- 3. 表示の点滅。特定のドライブを選択して、**点滅**をクリックし、ドライブ前面のディスプレイを 20 秒 間点滅させます。

10.2.7.6 WorkBenchでのドライブ IP アドレスの設定

WorkBench にドライブが自動的に表示されない場合は、次の手順に従ってWorkBenchで IP アドレスを手動 で設定できます。

1. IP アドレスを表示します。ドライブの IP アドレスは、B1 ボタンを押すことでドライブのディスプ レイに表示できます。ディスプレイにはIP アドレスの数値とドットが順に表示されます (例、

> B1 を押して表示 IP アドレス



192.168.0.25)。

2. ドライブの IP アドレスを入力します。IP アドレスを決定したら、ドライブの IP アドレスを**アドレ スを指定**ボックスに手動で入力します。ボックスはWorkBenchにあります。続いて**次に**をクリック して接続します。

10.2.7.7 セットアップウィザードを使用したドライブの設定

ドライブへの接続が確立するとAKDの概要画面が表示されます。ドライブが、画面の左側のナビゲーション領 域に表示されます。ドライブ名を右クリックして、ドロップダウンメニューから**セットアップウィザード**を選 択します。セットアップウィザードは、簡単なテスト動作を含め、ドライブの初期設定をガイドします。 セットアップウィザードを完了すると、ドライブがイネーブルになります。ドライブがイネーブルにならない 場合は、次の項目を確認してください。

- 1. ハードウェア・イネーブル (HW) がイネーブルになっている必要があります (X8 コネクタの 4 ピン)。
- 2. ソフトウェア有効 (SW) がイネーブルになっている必要があります。WorkBench の上部ツール バーにある**イネーブル/ディセーブル**ボタン、または概要の画面でイネーブルにします。
- 3. この時点でおそらく異常は発生していないはずです(異常をクリアするには上部のツールバーの異常 を解消ボタンをクリックします)。

ハードウェアのイネーブル、ソフトウェアのイネーブル、およびフォルトのステータスがWorkBench ソフト ウェアの下部のツールバーに表示されます。右下に**オンライン**と表示されればドライブは接続されています。 ここで、WorkBench の"セッティングビュー"を使用して、ドライブの詳細設定を行うことができます。

10.3 AKD-Mのセットアップ

10.3.1 KAS IDEセットアップソフトウェア

この章ではAKD-M(AKD PDMM)ドライブ用セットアップソフトウェア、KAS IDE のインストールについて 説明します。KAS IDE は、 AKD-B、AKD-P およびAKD-T ドライブのセットアップには使用できません。こ れらのドライブモデルにはWorkBench ソフトウェアを使う必要があります(=> P 198)。

総合開発環境のKAS IDE にはEtherCAT ネットワークの設定、ドライブのセットアップおよびチューニング、 PLC プログラムの作成、およびHMI の作成用ツールが入っています。

Kollmorgen™必要であれば、トレーニングを提供いたします。

o you want to create a new con	n wizard. Itroller or connect to an existing one?	
lame	Туре	
" Standard Controller	Panel Controller	
0" Standard Controller	Panel Controller	
0" Performance Controller	Panel Controller	
5" Performance Controller	Panel Controller	
5" Hi-Performance Controller	Panel Controller	
7" Hi-Performance Controller	Panel Controller	
tandard Box	Box Controller	
erformance Box	Box Controller	
i-Performance Box	Box Controller	
ii-Performance Rackmount	Rackmount Controller	
DMM	Drive Based Controller	

10.3.2 指示に従って使用してください

セットアップソフトウェアはAKD PDMM シリーズのドライブの動作パラメータの変更および保存に使用する ように作成されています。メディアに保存された一連のデータは、他のユーザーによる変更があるかもしれま せん。未確認データを使用すると予期しない動作が生じ、安全を脅かすおそれがあります。一連のデータを読 み込んだ後は、ドライブをイネーブルする前に常にすべてのパラメータの確認をしてください。

▲警告 適切な専門知識を持つ作業者だけが、オンラインで実行中のドライブにパラメータ設定を行 うことができます(=> P 13)。メディアに保存された一連のデータは、他のユーザーによ る変更があるかもしれません。未確認データを使用すると予期しない動作が生じ、安全を脅 かすおそれがあります。一連のデータを読み込んだ後は、ドライブをイネーブルする前に常 にすべてのパラメータの確認をしてください。

10.3.3 ソフトウェアの説明

各ドライブを、お使いのマシンの要件に適合させる必要があります。ほとんどのアプリケーションは、PCお よびKAS IDE ソフトウェア(「Kollmorgen オートメーションスイート統合開発環境)を使って、ドライブ の動作条件およびパラメータをセットアップできます。PC はイーサネットケーブルでドライブに接続されま す(=> P 176)。セットアップソフトウェアを使えば、PC とAKD PDMM 間の通信が可能になります。同梱 のDVD にあるKAS IDE セットアップソフトウェアのヘルプが必要なときは、同梱のDVD、または Kollmorgen™ウェブサイトにアクセスしてください。

ドライブはオンライン接続されているため、簡単にパラメータの変更と確認ができます。またドライブからの 重要な実測値を PCのモニターに表示しそれを読みとることもできます。(オシロスコープ機能)

ー連のデータをデータメディアに保存し(アーカイビング)、他のドライブに読み込んだり、バックアップとして使ったりできます。データセットの印刷も可能です。

ほとんどの標準フィードバック(SFD、EnDat 2.2、2.1、およびBiSS)はプラグアンドプレイ対応です。起動時にドライブは、フィードバックデバイス内に保存されいるモータの型式を自動的に読み取ります。プラグアンドプレイ非対応のKollmorgen™モーターはKAS IDE に保存されているモータ型式をKAS IDE ソフトウェアのモーター画面を使ってワンクリックで読み込みます。

広範囲にわたって、変数および機能を総合的に説明してるオンラインヘルプは、さまざまな状況でユーザーを サポートします。

10.3.4 ハードウェア要件

ドライブのサービスインターフェース(X32、RJ45)は、イーサネットケーブルでPC のイーサネットイン ターフェースに接続します(=> P 176)。

PC の必須要件:

プロセッサ:少なくともPentium[®] II またはそれ以上の オペレーティングシステム:Windows XP または7 グラフィックアダプタ:Windows 互換、カラー ドライブ:最低20 MB の空き容量のあるハードディスク、DVD ドライブ インターフェース:空いている1 個のイーサネットインターフェース、またはスイッチングハブ

10.3.5 オペレーティングシステム

Windows XP/7

KAS IDE はWindows XP およびWindows 7 で動作します

Unix、Linux

Unix,Linux上で動作するWindowsではこのソフトウェアの機能をテストしていません。

10.3.6 Windows XP/7 環境での のインストール

DVD にセットアップソフトウェアのインストールプログラムが含まれています。

インストール

- 自動スタート機能はDVDのオートスタートを許可しているとき有効化されています。
 PCのドライブにDVDを挿入してください。スタート画面のウィンドウが開きます。セットアップソフト ウェア、KAS IDE へのリンクが表示されまので、それをクリックし、指示に従ってください。
- 自動スタート機能はDVDのオートスタートを許可していないとき 無効化されています。
 PCのドライブにDVD を挿入してください。スタート(タスクバー)をクリックし、次に実行をクリックします。プログラムコールを入力します:x:¥index.htm(x=DVDのドライブ番号)。
 OK をクリックし、上記のように続けます。

PC のイーサネットインターフェースへの接続

 インターフェースケーブルを、PCのイーサネットインターフェース、またはスイッチングハブおよびAKD PDMMのサービスインターフェース、X32に接続します(=> P 176)。



10.3.7 ドライブの初期テストAKD-M

10.3.7.1 AKD PDMM の開梱、取りつけおよび配線

- ドライブとアクセサリを開梱し、マニュアルの安全上の注意をお読みください。
- ドライブを取り付けます。
- ドライブのテストをするために最少の配線をします。(下記参照)
- 関連の以下の情報が必要になります。
 - 定格供給電圧
 - モータータイプ(モーターデータベースにモータータイプがリストされていない場合はモーターデー タ)
 - モーターに組み込まれたフィードバックユニット(タイプ、ポール/電力線/信号線/プロトコル)
 - 負荷の慣性モーメント

10.3.7.2 テスト用無負荷ドライブの最少配線

▲注意 を満たすものではありません。



AKD PDMM を直接PC に接続する場合、静的IPアドレス(00以外)の設定を推奨します。

10.3.7.3 IP アドレスの設定

"IP アドレス設定: AKD-M" (=> P 180)の説明に従い、IP アドレスを設定します。

10.3.7.4 接続の確認

ドライブへの X1 経由のロジック電源をオンにすることができます (通信にはバス電圧は不要です)。 電源の投入後、ドライブの LED が連続的に点滅します。



電気的に正常に接続されてるときは、ドライブ(RJ45コネクタX32の緑色LED)とPCのリンクLEDが両方とも 点灯しています。



ドライブが接続していればLED は緑色 ネットワークデバイス経由

PCを接続しているときは、ステータスバーに次の取得中のアイコンが表示されます。

♀ ≪ ➡ ● ■ ドライブの接続の取得中

このアイコンが、[限られた接続]のアイコンに変わるまで待ちます(この処理には1分程度かかる場合があります)。

Windows では、ドライブとの接続にこの限定または接続なし(!マーク)のアイコンが表示されますが、PC とドライブは完全に通信ができ、KAS IDE を使用することにより、ドライブの設定が可能です。

10.3.7.5 KAS IDE のインストールと起動

KAS IDE はAKD PDMM に同梱されたDVD に入っているほか、www.kollmorgen.com からオンラインでダウンロードすることができます。DVD を挿入し、インストーラが自動起動するのをお待ちください。インストールが完了したら、KAS IDE アイコンをクリックしてプログラムを起動します。

ファイル > 新規を選択して新規プロジェクトを開始します。この操作で、新しいコントローラを追加ウィンドウが起動します。リストからAKD PDMM を選択してください。これで、コントローラがプロジェクトビューに追加されます。

Velcome to the controller creation wiza Do you want to create a new controller Name Type 8" Standard Controller Panel 10" Standard Controller Panel 10" Performance Controller Panel	l. r connect to an existing one? ontroller	
Name Type 8° Standard Controller Panel 10° Standard Controller Panel	ontroller	
Name Type 8" Standard Controller Panel 10" Standard Controller Panel 10" Performance Controller Panel	ontroller	
8" Standard Controller Panel 10" Standard Controller Panel 10" Performance Controller Panel	ontroller	
10" Standard Controller Panel 10" Performance Controller Panel		
10" Performance Controller Panel	ontroller	
	ontroller	
15" Performance Controller Panel	ontroller	
15" Hi-Performance Controller Panel	ontroller	
17" Hi-Performance Controller Panel	ontroller	
Standard Box Box C	troller	
Performance Box Box C	troller	
Hi-Performance Box Box C	troller	
Hi-Performance Rackmount Rackm	unt Controller	
PDMM Drive I	ised Controller	
PDMM Drive I	ised Controller	

AKD PDMM コントローラの IP アドレスとプロジェクトを関連付けるには、プロジェクトビューのオプション をクリックします。プロパティを選択すると、次の画面が表示されます:

Address [IP or COI	n]	
Version	192.168.0.105	
Controller type		
O PAC	PDMM	
ОК	Cancel	٦

AKD PDMM の IP アドレスを入力し、**コントローラのタイプ**をPDMM に設定して、OK をクリックします。 PDMM に接続し、プロジェクトをダウンロードして実行するには、次の制御を使います。



プロジェクトビューでEtherCATをダブルクリックして、EtherCATデバイスビューを開きます。上部右角の デバイスのスキャンをクリックすると、KAS IDE は自動識別し、お使いのドライブに追加します。

複数のドライブが検出された場合には、次のいずれかの方法を使用して特定のドライブを識別することができます。

- 1. ドライブの MAC アドレス。これはドライブの側面のシールに印刷されています。
- 2. ドライブの名前。ドライブ名はKAS IDE を使用して設定します。新ドライブはデフォルトで"No_ Name"となっています。
- 3. 表示の点滅。特定のドライブを選択して、"Blink" をクリックし、ドライブ前面のディスプレイを 20 秒間点滅させます。

10.3.7.6 KAS IDEでのドライブ IP アドレスの設定

KAS IDE にドライブが自動的に表示されない場合は、次の手順に従ってKAS IDEで IP アドレスを手動で設定できます。

- 1. IP アドレスを表示します。ボタンB2 でメニューを開始し、もう一度B2 を押して「IP」を選択する ことにより、ドライブ画面にドライブのIP アドレスを表示することができます。ディスプレイには IP アドレスの数値とドットが順に表示されます (例、192.168.0.105)。
- 2. AKD PDMM のIP アドレスはKAS IDE ないのプロジェクトファイルでセットアップできます。IP ア ドレスを見るには、プロジェクト開くか、新規プロジェクトを作成します。プロジェクトエクスプ ローラ/プロジェクトビューのコントローラアイテムを右クリックし、**プロパティを選択します。**.



3. AKD PDMM アドレスを次のように入力します:

Controller Propertie	es ? 🔀
Device name	Controller
Address [IP or COM]	192.168.0.105
Version	
Build	4
Compiled at	2009-12-01T14:52:55
Compiler version	2.1.0.0
Compiler build number	2.1.0.18
Minimal KMS Runtime Versio	on 0
ОК	Cancel

10.3.7.7 新規プロジェクトの開始

プロジェクトエクスプローラでプロジェクト (新規または保存済み) を開くと、さまざまなアイテムを開いて、プロジェクトを構築することができます。



KAS IDEは、AKD PDMM、ドライブ、リモート I/O すべてをKAS IDE で設定できます。

プロジェクトにドライブを追加: EtherCAT アイテムをクリックし、デバイスをスキャンします(1)。



検出されたドライブをアプリケーションの軸にマッピングします(2)。検出されたアイテムはすべて自動的 にプロジェクトに追加されます。



プロジェクトを起動せずにドライブと直接通信するには、プロジェクトッリーでEtherCAT アイテムをクリックします。プロジェクトッリーのドライブをクリックして(1)を設定し、続いて**オンライン構成**ボタン (2)をクリックします。

Main	BasicFunctions	Et	therCAT	CamProfile1	EtherCAT: AKD_1
Devices Cycle Time XML Co	nfiguration File INICES			Online Config	2 Juration Mode Scan Devices
# Name Model	HW Information Mapped to A	kis Simulated	PDO Selection		
AKD_1 AKD-P00307	Offline (None) Offline (None)	V N/A			×
3 Coupler_3 AKT-ECT-000-000) Present N/A	Yes	N/A		
AKD					
Synchronize Parameters	Check the parameters differen	nces on selected A	4KD drive(s).		
Save parameters to NV memory	Save the parameter values of	selected AKD driv	ve(s) into the drive's nor	n-volatile memory.	
Upgrade Firmware	Update the firmware of the se	lected AKD drive(s).		

ワークスペースで一連の画面が開き、ドライブのすべての設定ができます。

ill Radions gan Antonestian Selle Integrated Development Environment - Text 6	for Traditionarity Anna Anna (ChierCAT, AND, 1)		52.00	
A ris to see his state by	o olisalis usabal			
		atarbas Bacile Canadas	Electrical (
Conderini M C Tattante	Inthe States of the last			
18 Name Tate Dis 1888. Introduct Unit. 1888.	Town Pres Orestat	new ID managed to man (of sen (D same as it managed)	C PARTICULAR (MS INVESTIG	
H Patate modern	AKD Overview			
= 2 EastFurthers				
a la Man	a New HELS			
(Ar and	an free Number and PACED?			
Partie Role (attab., Presim.)	Res Tase 2 Directal	Charles and an and a		
* 1 th		The object width of a line		
e Adheded	Instate -	THE .		
Front Server		(2 bate		
the last second to be a second to be	* Canal	-		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Canad			
Contradition of		1		
to any mean	10			
a grinteen mileen				
work promitie		Rasi	Euroctions	
a man and a second second		003	or directority	
a M A				
P Good and and	Tana	in made in class to be fit		
Statute Western	Ju lorg	Je mode Y Clear Faults	A	
(according to the second se				
New				
	Overview >	Power 🕑 Feedback 🔱	Motor 📂 Motor Fo	ldback 🕒 Brake 🖓 🔨
			The second second second	second and the second second second
		0		
		Overview		
Wanti				
				\
				\
~		for an and the second s		
	Name:	AKD_1		1
		-		
	Drive Medal	AKD 000207	1.1	
5.4	Drive Model:	AND-P00307	~	
D' ^				
	Drive Tupe:	2. EtherCAT		
	Drive Type.	2 - EURICAT		
1000				
~	Drive Active:	0 (Drive inactive)	Enable	The drive is inactive because:
		- (The cellurate enable is not active
				The soluware enable is not active.
				The hardware enable is not active.
	Drive Diselaur		Plink	
	Drive Display.		DIIIIN	
			and a statistic large	
			Display	
×				
	Mare 22			
	NOIG >>			

さらに、セットアップウィザードが一連の設定を実行する手順をガイドします。



プロジェクトを宇仁し	キャップ甘木的キャエ ション	太宝仁オマには 井	ビフエ ミート	「両両ちは田」ます。
ノーシークトを手住し	いんい (本本的) ムモーション	ダチ119 ついは、 リー	- ト スエーショノ	/ 画曲ななかみします。

Enable Stop Position mode 🕶 Clear Faults 🐠					
🖓 Limits 🚺 Current Loop 🔞 Velocity Loop	O Position Loop My Service Motion				
Service Motion Service motion allows you to start and stop some test motions.					
Service Motion Mode: 💿 Pulse 🛛 🔿	Reversing O Continuous				
Velocity 1:					
U ◀─── Tin	me 1: 500 ms				
Acceleration: 10,000.170	rpm/s				
Deceleration: 10,000.170	rpm/s				
Start Drive	is inactive.				
Position Feedback: -56,970.640	Counts16Bit				
Velocity Feedback: 0.000	rpm				
No Faults Drive Inactive SW HW	Not Connected				

10.4 異常および警告メッセージ

10.4.1 異常および警告メッセージAKD

異常が発生すると、ドライブの異常リレーが開き、出力段がオフになるか(モーターのトルクがすべてゼロに なります)、負荷にダイナミックブレーキがかけられます。実際のドライブの動作は異常の種類によって異な ります。ドライブのフロントパネルの LED ディスプレイには、発生した異常の数が表示されます。警告が異 常の前に発行される場合、その警告は LED に表示され、関連する異常と同じ番号になります。警告は、ドラ イブの出力段や異常リレー出力を変更することはありません。



KOLLMORGEN™ AKD 異常コードまたは警告コードは、状態が続く限り表示されます。異常メッセージ のコードには"F"または"E"が、警告コードには"n"が付きます。 内蔵のI/O オプションカード、SD カードにより、オペレーションエラーは"E"とそれ に続く4桁の数字で表示されます。

LED 表示の左側に、異常をF(またはE)と、警告をn と表示します。右側には、「1-0-1-[break]」のように 異常または警告番号が表示されます。最優先の異常が表示されます。一度の異常事象で複数の異常が表示され ることもあります。すべての異常リストを見るには、AKD WorkBench で異常画面を確認するか、コント ローラまたはHMIを使用してDRV.FAULTSのステータスを参照してください。



異常メッセージおよび異常解消に関する詳細は、WorkBench オンラインヘルプを参照してくださ い。異常解消手順は、オンラインヘルプの"異常および警告"に掲載しています。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
		24V コントロールパワーの入	システムに対して適切な 24V 電流
		カ電圧が低下しました。	が供給されていることを確認してく
		または	ださい。
		補助 エンコーダ 5V (X9-9)	または
		の短絡	X9 配線を確認して修理してくださ
			ί, ν°
E0082	SD カードが挿入されてい	SD カードが挿入されていな	SD カードを正しい方向で挿入して
	ません。	いか、誤った挿入です。	ください。
E0083	SD カードは書込み禁止で	SD カードの保護クリップの	SD カードの書込み禁止を解除して
	す。	位置が不正です。	ください。
E0084	SD カードハードウェアが	I/O オプションボードがイン	-
	インストールされていま	ストールされていないか、	
	せん。	SD カードデバイスが異常で	
		す。	
E0095	SD カードにファイルが存	SD カードが損傷している	-
	在しません。	か、ファイル名が手動で変更	
		されたか、削除されました。	
E0096	SD カードにアクセス中に	SD カードのファイルを読み	-
	ファイルエラーが発生し	取れません。	
	ました。		
異常	メッセージ/警告	原因	修復
-------	--	--	---
E0097	SD カードにアクセス中に ファイルシステムエラー が発生しました。	SD カードのファイルシステ ムを読み取れません。	サポートされたSD カードのみ使用 してください(= > P 173)
E0098	ドライブにパラメータを 設定できません。	-	-
E0099	SD カードのファイルに書 き込み中にエラーが発生 しました。	-	-
E0100	SD カードを読み取り/書 込み処理中です。	-	読み取り/書込み処理が終了するま でお待ちください。
E0101	BASIC バイナリファイル にアクセス中にエラーが 発生しました。	ベーシックプログラムファイ ルを読めません。	-
F0		予備。	なし
F101	ファームウェアタイプが 一致しません。	インストールされたファーム ウェアはドライブ ハード ウェアと互換性がありませ ん。	互換性のあるファームウェアをドラ イブに読み込んでください。
n101	FPGA はラボ段階のFPGA で す。	FPGA はラボバージョンのFPGA です。	ファームウェアと互換性のあるリリース済 みFPGA バージョンを読み込んでくださ い。
F102	常駐ファームウェアの異 常。	ソフトウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
n102	実行中のFPGA はデフォルトの FPGA ではありません。	FPGA のマイナーバージョン番号 が、実行中のファームウェアのデ フォルトFPGA のマイナーバー ジョン番号より大きい。	ファームウェアと互換性のあるリリース済 みFPGA バージョンを読み込んでくださ い。
F103	常駐FPGA の異常。	ソフトウェアの異常が検出さ れました。ロードした常駐 FPGA が異常です (FPGA タ イプやフィールドバス タイ プと互換しないイメージな ど、フローチャートに従った いくつかの状況が存在しま す)。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F104	ランタイム FPGA の異	ソフトウェアの異常が検出さ	ドライブを再起動してください。問
	常。	れました。ロードしたオペ	題が継続する場合は、テクニカル
		レーショナル FPGA が異常で	サポートに連絡してください。
		す(フローチャートに従った	
		いくつかの状況が存在しま	
		す)。 	
F105	不揮発性メモリのスタン	不揮発性メモリのスタンプが	ドライブをデフォルトのメモリ値に
	プが異常です。 	壊れているか異常です。	リセットしてください。
F106	不揮発性メモリデータ異	不揮発性メモリのデータが壊	ドライブをデフォルトのメモリ値に
	常	れているか不正です。ファー	リセットしてください。
		ムワエアのタワンロード後に	
		この実常が発生した場合は、 開始ではたりたサイ (開始な)	
		共吊 じはのりません (共吊を) 浩士 ドラノブに"(25)	
		「月云し、トノイノに 休任 し 「てください」	
n107		ママルビック。	この制限を上回るように負荷を移動
	ト限設定値超過。	シントシエアシミットの工限 設定値を招えています。	この前弦を工画るように負荷を移動 してください。
n108	シフトウェアリミットの	以フトウェアリミットの下限	この制限を下回ろように負荷を移動
	シントシエノシニシトの) 下限値招過。	221227929100110	してください。
F121		ドライブが 百占復唱シーケ	6 こくだこい。 「百占復帰に使用していろセンサー
1 1 2 1	「尿尿液加工ノ。	1、スを終了しませんでした。	原占復帰モード、原占復帰設定を確
			認してください。
F123	不正なモーションタス	不正なモーションタスク。	モーションタスク設定とパラメー
n123	1 <u>2</u> 2 2 2 2 2 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7		タを確認し、それらの入力された値
			は有効なモーション タスクが生成
			されることを確認します。
F125	 同期の逸脱。	フィールドバスの同期が失わ	フィールドバスの接続 (EtherCAT
n125		れました。	を使用している場合は X5 と X6、
			CANopen を使用している場合は
			X12とX13)か、EtherCATまたは
			CANopen マスターの設定を確認し
			てください。
F126	動作制限異常。	ボード線図を作成時に動作制	システムが安定したクローズドルー
n126		限を超えました。 モーターが	プになっていることを確認します。
		不安定で、ドライブの命令に	システム チューニング ガイドを参
		征つくいません。	照してくたさい。
F127	非常停止手順が未完了。 	非常停止手順が完了していま	ドライフから電源を切断し、非常停
		せん(非常停止モーションタ	止于順を唯認します。
		スクに 関連 何けられ た異	
	1	市ル	

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F128	MPOLES/FPOLES が整数	モーター極とフィードバック	互換性のあるフィードバックデバ
	ではない。	極の比率は整数にします。	イスに変更してください。
F129	ハートビートを検出でき	ハートビートを検出できませ	CANopen のケーブル接続を確認し
	ません。	ん。	てください。バスの負荷を軽減する
			か、ハートビートの更新レートを長
			くします。
F130	セカンダリフィードバッ	5V 電源が X9 でショートし	X9の接続を確認してください。
	クの過剰電流供給。	ました。	
F131	セカンダリフィードバッ	セカンダリフィードバックで	セカンダリフィードバック(X9接
	ク A/B の配線異常。	問題が検出されました。	続)を確認してください。
F132	セカンダリフィードバッ	セカンダリフィードバックで	セカンダリフィードバック(X9接
	クZの配線異常。	問題が検出されました。	続)を確認してください。
F133	異常番号がF138 に変更されま		
	した。詳細はF138 をこ見くた さい。		
F134	セカンダリフィードバッ		 X9の接続を確認してください。
	クのステート異常。	ルステートに問題が検出され	
		ました。	
F135	原点復帰が必要。	軸が原点に復帰する前に、	opmode を変更するか、軸を原点
n135		モーション タスクが起動さ	復帰させます。
		れました。軸は、モーション	
		タスクを起動する前に、原点	
		復帰をする必要があります。	
F136	ファームウェアと FPGA の	FPGA のバージョンが、ファーム	ファームウェアと互換性のある FPGA バー
	バージョンには互換性かありま サム	ウェアか要求する FPGA のバー ジョン定数と一致しません	ジョンを読み込んでくたさい。
n137	原点復帰とフィードバックの不	設定された原点復帰モードは、使	 原点復帰モードを変更してください。
	一致	用しているモーターのフィード	
		バック タイプではサポートされて	
		いません。	
F138	オートチューニンク時の不安定	ドライフ電流 (IL.CMD) または速 度フィードバック (VLEB) が許容	必要に応じて BODE.MODE を変更してく ださい。BODE MODE 5 が適切で、オー
		される制限を超えています	トチューニングの終了時に異常が発生した
		(BODE.IFLIMIT または	場合、モーターは不安定です。モーターを
		BODE.VFLIMIT)。複雑な構造、	安定させるには、マニュアルチューニング
		ヘルト、およい準拠しに貝何か仔 在するとき、BODE MODE 5 に発	か必要です。
		生。	
F139	不正なモーション タスクを	現在の速度から減速度では、次の	モーションの減速率を増大させてるか、
	行ったため、ターゲット位置を	モーションタスクの終了位置を過	モーションのトリガーを早く出してくださ
	行き過きました。 	さてしまいます。 	い。。DRV.CLRFAULTS で異常を解消し てください。またけEAULT120 ACTION
			=1の値を変更してこの状態を無視してく
			ださい。

異常	 メッセージ/警告	原因	
n140	VBUS.HALFVOLT の変更。パ ラメータを保存し、ドライブを 再起動してください。	ユーザーが VBUS.HALFVOLT の 数値を変更しました。この変更 は、DRV.NVSAVE コマンドを実 行し、ドライブを再起動した後に 反映されます。	DRV.NVSAVE コマンド経由でパラメータ を不揮発性メモリに保存し、ドライブを再 起動するため、または VBUS.HALFVOLT の元の設定を復元するために 24 V 電源を 切断し再投入します。
n151	移動に不十分な距離 ; モーショ ンの例外エラー	台形の、および顧客表のモー ションタスクのために:移動 距離が不十分なため、選択し た加速および減速を使って、 モーションタスクに指定した 目標速度に達することはでき ません。 1:1のプロファイル:移動距 離が長すぎるため、選択した 加速および減速は拡張さ れ、、モーションタスクは最	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。モーション タスク設定とパラメー 夕を確認し、それらの入力された値によっ て有効なモーション タスクが生成されるこ とを確認します。
n152	移動に不十分な距離 ; モーショ ンの例外エラー	大許容速度を超えます。 新しいモーションタスクがアク ティブになりました。 モーション タスクがすでにアクティブになっ ているとき。パラメータで指定さ れた目標位置に、指定され速度、 加速度、減速度で到達できない場 合	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。モーション タスク設定とパラメー タを確認し、それらの入力された値は、有 効なモーション タスクが生成されることを 確認します。
n153	速度制限違反、最大値を超えま した。	例外エラーのために、新しいター ゲット速度は、内部で計算し、 ユーザー速度制限によって制限さ れています。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。入力した値がVL.LIMITP および VL.LIMITN の設定を上回らないよう確認 するため、モーション タスク ターゲット 速度設定およびパラメータを確認してくだ さい。
n154	次のモーションに失敗しまし た。モーションパラメータを確 認してください。	互換性のないパラメータ、または モーション タスクが存在しないた め、次のモーション タスクのアク ティブに失敗しました。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。次のモーション タスク設定とパラ メータを確認し、それらの入力された値 は、有効なモーション タスクが生成される ことを確認します。
n156	ストップコマンドのためター ゲット位置を通過しました。	DRV.STOP コマンドのトリガー 後、モーション タスクはターゲッ ト位置を通過しました。オン・ザ・フ ライでモーションタスクの変更 を、現在実行中のモーションタス クの目標位置近いところで処理し ているとき、DRV.STOPコマンド のトリガがあると発生する可能性 があります。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
n157	原点復帰インデックスパルスが 見つかりません。	インデックス検出による原点復帰 モードが動作中、ハードウェアリ ミットスイッチの制限を超えても インデックスパルスが検出されま せんでした。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
n158	原点基準スイッチが見つかりま せん。	原点基準スイッチ使用する原点復 帰モードの動作中に、ハードウェ アリミットスイッチの制限を超え ても原点基準スイッチが検出され ませんでした。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
n159	モーション タスク パラメータ の設定に失敗しました	不正なモーションタスクパラメー タが設定されました。この警告は MT.SET コマンドで表示されま す。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。モーション タスク設定およびパラ メータを確認してください。
n160	モーション タスクのアクティ ブに失敗しました。	互換性のないパラメータのため、 またはモーション タスクが存在し ないため、モーション タスクのア クティブに失敗しました。この警 告はMT.MOVE コマンドで表示さ れます。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。モーション タスク設定とパラメー タを確認し、それらの入力された値は有効 なモーション タスクが生成されることを確 認します。
n161	原点復帰手順に失敗しました。	原点復帰手順のオペレーション中 に、原点復帰エラーが見つかりま した。	新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
n163	MT.NUM が制限値を超えまし た。	モーション タスク> 128 ((MT.MOVE 130 など)をトリ ガーしようとすると、n160 と共 に表示されます。	0~128 のモーション タスクのみトリガー してください。新しいモーションをアク ティブにするかDRV.CLRFAULTSを使っ て警告をクリアします。
n164	モーション タスクは初期化さ れていません。	初期化されていないモーション タ スクをトリガーしようとすると、 n160 と共に表示されます。	タスクを開始する前に、まずモーション タ スクの初期化を行ってください。新しい モーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
n165	モーション タスクのターゲッ ト位置は範囲外にあります。	絶対ターゲット位置が、選択した モジュロ範囲外にあるモーション タスクをトリガーしようとする と、n160 と共に表示されます (MT.CNTL も参照)。	モーション タスクの絶対ターゲット位置を モジュロ範囲に移動してください。新しい モーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
n168	モーション タスク コントロー ルワードに不正なビットコンビ ネーションがあります。	モーション タスク コントロール ワードに不正なビットコンビネー ションがあるモーション タスクを トリガーしようとすると、n160 と共に表示されます(MT.CNTL も 参照)。	特定のモーション タスクのMT.CNTL 設定 を訂正してください。新しいモーションを アクティブにするかDRV.CLRFAULTSを 使って警告をクリアします。
n169	1:1のプロファイルをオン・ ザ・フライでトリガすることは できません。	他のモーション タスクを実行中 に、1:1 プロファイルテーブルの モーション タスクをトリガーしよ うとすると、n160 と共に表示さ れます。	1:1 プロファイルテーブルのモーション タ スクは速度0 から始める必要があります。 新しいモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
n170	ユーザープロファイル表は初期 化されていません。	速度プロファイル用のユーザープ ロファイル表を使用するモーショ ン タスクをトリガーしようとする 場合、および選択したプロファイ ル表が空の場合、n160 と共に表 示されます。	初期化したプロファイル表を使用するた め、この特定モーション タスクの MT.TNUM パラメータを変更します。新し いモーションをアクティブにするか DRV.CLRFAULTSを使って警告をクリア します。
F201	内部 RAM の異常。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F202	外部 RAM の異常。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F203	コードの整合性の異常。	ソフトウェアの異常が検出さ れました。FPGA 登録アクセ スの異常が発生しました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F204~F232	EEPROM の異常が検出さ れました	EEPROM の異常が検出され ました	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、ドライブを交 換してください。
F234~F237 n234~n237	高温異常。	高温の制限に達しました。	制御盤の換気システムを確認してく ださい。
F240~F243 n240~n243	低温異常。	低温の制限に達しました。	制御盤の換気システムを確認してくださ い。
F245	外部異常入力。	この異常はユーザーに起因す るもので、ユーザー設定に よって発生します。	ユーザーは、この異常をトリガにす るようにデジタル入力を設定できま す (DINx.MODE = 10)。この異常 は、この入力設定によって発生しま す。この異常をクリアするには入力 をクリアします。
F247	バス電圧超過異常。	バス測定でハードウェア異常を検 出しました。	ハードウェア異常のトラブルシューティン グと修復を行ってください。
F248	オプションボードの EEPROM が壊れています。	EEPROM の異常が検出されました。	ドライブを再起動してください。問題が継 続する場合は、ドライブを交換してくださ い。
F249	オプションボードのダウンスト リームのチェックサム。	オプションボード上の I/O との通 信に失敗しました。	DRV.CLRFAULTS。問題が継続する場合 は、テクニカル サポートに連絡してくださ い。
F250	オプションボードのアップスト リームのチェックサム。	オプションボード上の I/O との通 信に失敗しました。	DRV.CLRFAULTS。問題が継続する場合 は、テクニカル サポートに連絡してくださ い。
F251	.オプションボードのウオッチ ドッグ。	オプションボード上の I/O との通 信に失敗しました。	DRV.CLRFAULTS。問題が継続する場合 は、テクニカル サポートに連絡してくださ い。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F252	ファームウェアのタイプとオプ ションボードの FPGA タイプ に互換性がありません。	オプションボードの FPGA はこの ハードウェアと互換性がありませ ん。	このドライブに適切なファームウェアファ イルをダウンロードしてください。
F253	ファームウェアとオプション ボード FPGA のバージョンに は互換性がありません。	オプションボードの FPGA のバー ジョンは、このファームウェアと 互換性がありません。	このドライブに適切なファームウェアファ イルをダウンロードしてください。
F301 n301	モーターの温度が過剰に 高くなっています。	モーターを加熱。	周囲温度を確認してください。モー ターに搭載したヒートシンクの性能 を確認してください
F302	速度超過。	モーターが VL.THRESH 値を 超えています。	VL.THRESH を増やすか、速度コマ ンドを低減します。
F303	モーターの暴走。	モーターがコマンドの値に追 従できませんでした。	モーターへの電流コマンドが長時間 にわたり過剰に高くなっています。 サーボ ゲインを低下させるか、コマ ンドの軌跡を検討してください。
F304 n304	モーターのフォールド バック。	最大モーター電力を超過して います。モーターを保護する ために電力が制限されました	動作に必要な電力が大きすぎます。 動作プロファイルを変更してモー ターの負荷を軽減してください。負 荷、ジャミング、スティッキングの 有無を確認してください。電流の制 限が正しく設定されているか確認し てください。
F305	モーター ブレーキの開 路。	モーター ブレーキに開路が あります。 異常しきい値は 200 mA です。	ケーブルの配線や一般的な機能を確認してください。低電流ブレーキを使用するアプリケーションでは、 motor.brake = 100の設定を使用して、F305の異常を回避できます。
F306	ブレーキの短絡。	モーター ブレーキに短絡が あります。	ケーブルの配線や一般的な機能を確認してください。
F307	ブレーキが解除されな い。	アンプがオンにもかかわら ず、ブレーキが解除されませ んでした。	ケーブルの配線や一般的な機能を確認してください。
F308	電圧がモーター定格を超 過。	ドライブバス電圧が、モー ターの定格電圧を超えていま す。	モーターがドライバーの定格に適合 しているか確認してください。
F309	モーターの I2t 負荷。	モーター I2t の負荷 (IL.MI2T) が 警告のしきい値 IL.MI2TWTHRESH を超えていま す。IL.MIMODE が1 に設定され ているときにのみ生成されます。	加速/減速の傾斜を緩やかになるように調整して、ドライブの負荷を軽減してください。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F312	ブレーキが必要なときに解除さ	予期せずブレーキがはずれます。	ケーブルの配線や一般的な機能を確認して
	れました。		ください。
F401	フィードバックタイプの	フィードバックが接続されて	プライマリフィードバック(X10)
	設定異常。	いないか、間違ったフィード	を確認してください。
		ハックタイノか選択されて	
E402			
F402	アナロク信ちの振幅の発 一	アナロク信ちの振幅かかさ9	レソルへのよびサイン/ ユサインエ
	市。	「さより。ゲノロクのフォルト」	ンコータ0005、フライマワフィート バック(X10)を確認してくださ
		号の振幅またはサイン/つサ	
		イン振幅)	
F403	EnDatの通信異常。	フィードバックに通信異常が	EnDat のみ、プライマリフィード
		発生しました。	バック (X10) を確認してくださ
			い。
F404	ホール ステート異常。	ホール センサーが不正な	フィードバックの配線を確認してく
		ホールステート(111、000)	ださい。すべてのフィードバック
		を返しました。すべてのホー	コネクタのすべてのピンが正しい配
		レセンサーがオンまたはオ コッシュギャシスキュキュリ 信	列になっているか確認してくたさ
		ノのいすれかです。ホール信	(, 1 ₀
		ろしいすれがに接続兵市がの	
		ります。	
F405	BiSS ウォッチドッグ異	フィードバックデバイスとの通信	BiSSのみ、プライマリフィードバッ
	常。	が異常です。	ク(X10)を確認してください。
F406	BiSS マルチサイクル異		
	常。		
F407	BiSS センサー異常。		
F408~F416	SFD フィードバックの異	SFD デバイスとの通信が異	プライマリフィードバック(X10)
	常	常です。	を確認してください。異常が継続す
			る場合は、内部ノイートハック異常
			とす。メーカーに返却して、修理を 依頼してください
F417	プライマリフィードバッ	プライマリフィードバック内	フィードバックケーブルが切断して
1 117	2 2 、 2 2 / 、 2	で、断線が検出されました	いないか確認してください。
		(インクリメンタルエンコー	
		ダー信号の振幅)。	
F418	プライマリフィードバッ	プライマリフィードバックの	プライマリフィードバック (X10)
	クの電源。	電源で異常が発生しました。	を確認してください。
F419	エンコーダ初期化プロ	位相検出プロシージャが正常	エンコーダの配線を確認し、位相検
	シージャの異常	に完了しませんでした。	出の前にモーターの負荷を軽減/調
			整してください。

異常	メッヤージ/警告	原因	修復
F420	FB3 EnDat 通信の異常。	通信エラーが X 9 コネクタに	ピンアウトおよびFB3を確認し、
		接続された EnDat 2.2 デバ	フィードバックを再接続してくださ
		イスで検出されました。	しい。
F421	 SFD 位置センサー異常	モーター内のセンサーまたは	異常を再設定してください。再度生
		センサー配線の異常	じる場合、修理のため返送してくだ
			さい。
F423	 不揮発性メモリ異常、マルチ	不揮発性メモリに保存した位置は	軸を原点復帰させるか、マルチターンオー
	ターンオーバーフロー。	壊れています。	バーフローをディセーブルにします。異常
			が継続する場合は、修理のためにドライブ
E424			
F424	レンルハ信ちの振幅小	レンルハ信ちの振幅の取低レ	ノフ1 マリノイートハック(XIU) を確認してください
E 425			
F425	レンルハ信ちの振幅週	レソルハ信ちの振幅の取入レ	ノフ1 マリノイートハック(X10) を確認してください
E 426			
F426		レソルハの励起でノオルトか	ノライマリノイートハック(X10) た歴歌にエムギナい
		発生しました。	
F427	アナロク信号の振幅へ	アナロク信号の振幅か不足し	フライマリフィードハック(X10)
F428	アナログ信号の振幅過	アナログ信号の振幅が過剰で .	プライマリフィードバック(X10)
		ब .	を確認してくたさい。
F429	インクリメンタルエン	インクリメンタルエンコー	プライマリフィードバック (X10)
	コーダ信号の振幅不足。 	ダの振幅が最低レベルを下	を確認してください。
		回っています。	
F430		インクリメンタル エンコー	ブライマリフィードバック(X10)
	コータ信号の振幅過剰。 	タの振幅が最大レベルを上	を確認してくたさい。
		回っています。	
F432	通信異常。 	セカンダリフィードバックに	セカンダリフィードバック(X10)
		一般的な通信の問題が発生し 	を確認してください。
		ました。	
F436	EnDat の過熱。 	EnDat フィードバックデバ	周囲温度を確認してください。モー
		イスの温度か過剰に高くなっ	ターに搭載したヒートシンクの性能
		くいます。	を確認してくたさい。
F438	追従エラー(数値)。 	モーターがコマンドの値に追	負荷の増加、ジャミング、または、
n439		征ぐきませんでした。モー	人ティッキンクの有無について確認
		ターか	してくたさい。エフーか設定されて
		たため、 垣化上フー(叙他)	しいる112直か1159 さない ご 9 か ?
1		が光生しました。	

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F439	追従エラー (ユーザー)。	モーターがコマンドの値に追	フィードバック通信のセットアップ
n439		従できませんでした。	およびチューニング パラメータを
		モーターが最大許容エラーを	確認してください。
		超えたため、追従エラー	
		(ユーザー)が発生しまし	
		た。	
F450	追従エラー(プレゼンテー	モーターがコマンドの値に追	フィードバック通信のセットアップ
	ション)。	従できませんでした。モー	およびチューニング パラメータを
		ターが最大許容エラーを超え	確認してください。
		たため、追従エラーが発生し	
		ました (プレゼンテーショ	
		ン)。	
F451	多摩川エンコーダ。バッ	外部バッテリーの電圧が低す	外部バッテリーを確認または交換す
n451	テリー。	ぎます。AKD に電源が入っ	る必要があります。
		ていないとF451 異常が生成	
		されます。AKD に電源が	
		入っていると、n451 警告が	
		生成されます。この異常は	
		FAULT451.ACTION で抑制	
		することができます。	
F452	このフィードバックではマルチ	FB1.PMTSAVEEN が起動している	マルチターンフィードバックをドライブに
	ターンオーハーフローはサホー	と、非マルチターンフィードハックに接続されます	接続するか、マルチターンオーハーフロー をディヤーブルにしてください
E4530/E450	タ麻川エンコーグ 通	フィードバックデバイフと	記録またけシールディング異常ま
435. 01 459	多厚川エンコータ。通	の通信が異党です	記録またほンールティンク美市、またけ内部フィードバックの異党 ド
		の通信が共用です。	ライブへの配線を確認してくださ
			い問題が継続する場合は修理の
			ためフィードバックをメーカーに
			送ってください。
E460	タを川エンコーダ 過剰	バッテリーが雷力供給してい	~~~~ CLREALILITS を使いドライブ
	夕厚川エンコーン。 旭村 速度	スときに維持された最高ス	トで異堂をリセットしてください
		ピード以上の速度でシャフト	
		「 「 「 」 」 こう こう 「 う 」 」	
		の電源が切られても、フィー	
		ドバックに外部バッテリーか	
		ら電力供給があると、この異	
		常が生成されます。	

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F461	多摩川エンコーダ。計数 エラー。	フィードバックに電源が入っ ているとき、フィードバック デバイスの問題のために、位 置(回転時)の位置が不正で した。	DRV.CLRFAULTSを使いドライブ 上で異常をリセットしてください。 問題が継続する場合は、修理のため フィードバックをメーカーに送って ください。
F462	多摩川エンコーダ。計数 オーバーフロー。	マルチターンカウンタはオー バーフローしました。	DRV.CLRFAULTSを使いドライブ 上で異常をリセットしてください。
F463	多摩川エンコーダ。過 熱。	電源が入っているとき、エン コーダの回路基盤の温度が過 熱検出温度を超えます。	エンコーダの温度が下がってから、 DRV.CLRFAULTS を使いドライブ 上で異常をリセットしてください。
F464	多摩川エンコーダ。マル チターンエラー。	主電源が入っている間、マル チターン信号にあらゆるビッ トジャンプが発生します。	原点に戻してください。 DRV.CLRFAULTSを使いドライブ 上で異常をリセットしてください。
F473	磁極検出 (Wake and Shake)。不十分な動作	動作が、WS.DISTMIN で定 義されたものよりも小さすぎ ます。	WS.IMAX および/または WS.T を 増やすか、WS.MODE 1 または 2 を 試用してください。
F475	磁極検出 (Wake and Shake)。過剰な動作。	WS.MODE 0 で WS.DISTMAX の値が超えま した。または、WS.MODE 2 で 360 度移動しました。	WS.DISTMAX の値を増加させる か、WS.IMAX または WS.T の値を 減少させてください。垂直/片持ち 荷重の場合、磁極検出 (Wake and Shake) はサポートされていませ ん。
F476	磁極検出 (Wake and Shake)。粗一致と一致の 差が大きすぎます。	粗一致と一致の角度差が 72 度を超えました。	WS.IMAX または WS.T を修正し て、やり直してください。
F478 n478	磁極検出 (Wake and Shake)。オーバースピー ド。	WS.VTHRESH の値を超えま した。	WS.VTHRESH の値を増加させる か、WS.IMAX または WS.T の値を 減少させてください。
F479 n479	磁極検出 (Wake and Shake)。ループ角の差が 大きすぎます。	ループ角の差が 72 度を超え ました。	WS.IMAX または WS.T を修正し て、やり直してください。
F480	フィールドバス コマンド速度 過剰。	フィールドバス コマンドの速度が VL.LIMITP を超えています。	フィールドバス コマンドの軌跡を小さくす るか、VL.LIMITP の値を大きくしてくだ さい。
F481	フィールドバス コマンド速度 過小。	フィールドバス コマンドの速度が VL.LIMITN を超えています。	フィールドバス コマンドの軌跡を大きくす るか、VL.LIMITN の値を小さくしてくだ さい。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F482	通信が初期化されていない。	モーターの転流を初期化する必要 があり (エンコーダ転流トラックや ホール センサーなどがありませ ん)、正常な磁極検出 (Wake and Shake) シーケンスは実行されてい ません。	異常をクリアし、磁極検出 (Wake and Shake) プロシージャ (WS.ARM) をアク ティブにして、ドライブを有効にします。
F483	モーターU相が検出できませ ん。	磁極検出(Wake and Shake)の 初期化時にモーターのU相で電流を 検出できませんでした(モード 0 のみ)。	モーターの接続と WS.IMAX を確認してく ださい (このエラーは電流が微小な場合に 発生することがあります)。
F484	モーターV相が検出できませ ん。	磁極検出(Wake and Shake)の 初期化時にモーターのV相で電流を 検出できませんでした(モード0 のみ)。	モーターの接続と WS.IMAX を確認してく ださい (このエラーは電流が微小な場合に 発生することがあります)。
F485	モーターW相が検出できませ ん。	磁極検出(Wake and Shake)の 初期化時にモーターのW相で電流 を検出できませんでした(モード 0 のみ)。	モーターの接続と WS.IMAX を確認してく ださい (このエラーは電流が微小な場合に 発生することがあります)。
F486	モーターの速度が EMU 速度を 超過。	モーターの速度が、エミュレート エンコーダで出力可能な最高速度 を超えています。	DRV.EMUEPULSEIDTH の値を減らして ください。
F487	磁極検出 (Wake and Shake) - プラス移動の異常を確認	正電流を流した後、モーターは間 違った方向に移動しました。	モーター相の配線およびモーターエンコー ダーの配線が正しいことを確認してくださ い。
F489	磁極検出 (Wake and Shake) - マイナス移動の異常を確認。	負電流を流した後、モーターは間 違った方向に移動しました。	モーター相の配線およびモーターエンコー ダーの配線が正しいことを確認してくださ い。
F490	磁極検出(Wake and Shake) -コマンドの検証 アングルのタ イムアウト	W&S 検証ステージのいずれかで、 ドライブがコマンドへ応答するこ とを停止しました。	カスタマーサポートに連絡してください。
F491	磁極検出(Wake and Shake) -コマンドの検証 アングルが過 剰に移動しました-不正なコマ ンドアングル	電流を流した後、モーターの移動 量が多きすぎます(>15 電気角 度)。	これは、磁極検出 (Wake and Shake) に より、モーター相角度の異常が検出された ことを示しています。磁極検出 (Wake and Shake)パラメータを修正し、磁極検 出 (Wake and Shake)を再実行してくださ い。
F492	磁極検出(Wake and Shake) -コマンドの検証 アングルは MOTOR.ICONT 以上を必要と なった。	モーターの起動に MOTOR.ICONT よりも多く の電流が使用されました。	これは下記のいずれかを示していま す。 磁極検出(Wake and Shake)の異常 により、位相角度が不適切である。 モーターの摩擦が過大で、大電流を 必要としています。 モーター電源ケーブルの接続が解除 されているか、不適切に配線されて いる。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F493	コミュテーションが検知 されました-モーターの加 速方向が不正です。	コミュテーション 電流が定義した 時間、加速度および速度と異なる 符号を持った時に発生。	モーター位相の値を確認してください。
F501 n501	電圧過剰。	バスの電圧が高すぎます 通 常、この問題は負荷に関係し ます。	負荷を減らすか、動作プロファイル を変更してください。システムの回 生の容量を確認し、必要に応じて容 量を追加してください。主電圧を確 認してください。
F502	バス電圧不足。 異常の前段階である警告 の通知。	バスの電圧がしきい値を下 回っています。	主電圧を確認してください。
F503 n503	バス コンデンサの過負 荷。	ドライブの単相 AC 入力が 3 相入力の規格のみで評価され ているか、単相電源の負荷が 大きすぎます。	主電圧を確認してください。
F504~F518	内部供給電圧の異常	内部供給電圧で異常が検出されました	電磁適合性 (EMC) について配線を 確認してください。問題が継続する 場合は、ドライブを交換してください。
F519	回生抵抗の短絡。	回生抵抗で短絡が発生しまし た。	回生 IGBT で短絡が発生しました。 テクニカルサポートに連絡してくだ さい。
F521 n521	回生抵抗の過電力。	回生抵抗に蓄積されている電 カが大きすぎます。	回生抵抗を大きくするか、電力を分 散するために DC バス共有を使用し てください。
F523	バス過電圧 FPGA	バス過電圧のひどい異常が通 知されました。	主電圧と、システムの制動許容値を 確認してください。
F524 n524	ドライブのフォールド バック。	最大のドライブ電力を超えま した。ドライブを保護するた めに電力が制限されました。	動作に必要な電力が大きすぎます。 プロファイルを変更して負荷を軽減 してください。
F525	出力の過電流。	電流がドライブの許容ピーク 電流を超えています。	短絡やフィードバックの異常の有無 を確認してください。
F526	電流センサーで短絡が検 出されました。	電流センサーで短絡が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F527	Iu 電流 AD コンバータの 停止。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F528	Iv current AD converter stuck. Iv 電流 AD コンバータの 停止。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F529	Iu 電流オフセット制限の 超過。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F530	Iv 電流オフセット制限の 超過。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、テクニカル サポートに連絡してください。
F531	出力段の異常。	ハードウェアの異常が検出さ れました。	ドライブを再起動してください。問 題が継続する場合は、ドライブを交 換してください。
F532	ドライブ モーターのパラ メータのセットアップが 不完全。	モーターを有効にするために は、最低限のパラメータを設 定する必要があります。それ らのパラメータが設定されて いません。	DRV.SETUPREQLIST コマンドを 実行して、設定する必要があるパラ メータのリストを表示します。これ らのパラメータを手動または自動で 設定します。MOTOR.AUTOSETを 1に設定すると、BiSS アナログ、 EnDat、またはSFD フィードバッ クのパラメータは自動設定されま す。
F534	フィードバック <i>デバイス</i> からモーター パラメータ の読み取りに異常。	モーターにモーターフィード バックメモリが存在しない、 またはモーターフィードバッ クメモリに適切なプログラム がされていないため、パラ メータを読み取ることができ ません。	ディセーブルおよび異常のクリアボ タンをクリックしてパラメータの読 み取りを再度試してください。この 試行に失敗した場合は、 MOTOR.AUTOSETを0に設定し、 セットアップウィザードを使用し てパラメータをプログラムします。 モーターに、モーターメモリがあ る場合 (BiSS Analog、EnDat、お よびSFD)、メモリをプログラムす るためモーターをメーカーに送付し てください。
F535	電源基盤の温度超過障害。	電源基盤の温度センサーが 85℃を 超える値を示しています。	ドライブの負荷を軽減するか、冷却効率を 向上してください。
F601	Modbus のデータ レートが高 い。	Modbus コントローラのデータ レートが高すぎます。	データ レートを下げてください。
F602	セーフトルクオフ。	セーフ トルク オフ機能が入力され ました。	操作を行っても安全な場合には、STO へ の電圧を再度供給してください。
F601	Modbus のデータ レートが高い。	Modbus コントローラのデータ レートが高すぎます。	データレートを下げてください。

異常	メッセージ/警告	原因	修復
F602	セーフトルクオフ。	セーフ トルクオフ機能が入 カされました。	操作を行っても安全な場合には、 STO への電圧を再度供給してくだ さい。
n603	OPMODE が CMDSOURCE と 互換性がありません	ドライブがイネーブルで、ギアコ マンド ソースと同時にトルクまた は速度 OP-MODE が選択された場 合に、この警告が発せられます。	別の DRV.OPMODE と DRV.CMDSOURCE の組み合わせを選択 してください。
n604	EMUEMODE は DRV.HANDWHEELSRC と互 換性がありません。	エミュレートされたエンコード モードは、選択したハンドホイー ルソースと互換性がありません。	互換性のある、エミュレートされたエン コードモードを選択するか、ハンドホイー ルソースを変更してください。
F701	フィールドバス ランタイ ム。	ランタイムの通信で異常が発 生しました。	Fieldbus のコネクタ (X11)、設 定、およびコントロールユニットを 確認してください。
F702 n702	Fieldbusの通信の切断。	すべての Fieldbus の通信が 切断されました。	Fieldbus のコネクタ (X11)、設 定、およびコントロールユニットを 確認してください。
F703	軸の操作がディセーブル の間に、緊急タイムアウ トが発生	モーターが、定義されたタイ ムアウトの時間内に停止しま せんでした。	タイムアウト値や停止パラメータを 変更し、チューニングを改善してく ださい。

10.4.2 追加の異常メッセージAKD-T

AKD BASIC ランタイム異常がドライブの7 セグメント画面に2 桁で表示されます。



すべての異常は異常リレーを有効化し、続行のためにスイッチを切って入れなおす必要はありません。



異常メッセージおよび異常解消に関する詳細は、WorkBench オンラインヘルプを参照してください。異常解消手順は、オンラインヘルプの"異常および警告"に掲載しています。

すべてのエラーの修復:フォルトをクリアし、ユーザープログラムを修正し、再コンパイルとダウンロードを 行い、プログラムを再び実行します。

I	説明	原因
ラー		
	ランタイム:ゼロでの除算。	ユーザー プログラムがゼロでの除算を試みました。
F801		
F802	スタック オーバーフロー。	ユーザー プログラムには無限再帰または不適切な配列が含まれています。
F803	メモリが足りません。	ユーザー プログラムはメモリの過剰な要求を作成しています。
F804	割込みハンドラーが定義されていません。	ユーザー プログラムには割り込み処理ルーチンがありませんが、割込みが
		要求されています。
F805	割込みエラー。	ユーザー プログラムの割り込みルーチン内にエラーがあります。
F806	最大ストリング長を超えています。	ユーザー プログラムが255文字を超えるストリングの使用を試みました。
F807	ストリング オーバーフロー。	ユーザプログラムは過剰な文字列を使用したため例外が発生しました。
F808	配列の境界を超えています。	ユーザープログラムは、配列がその境界を超えたため例外が発生しました。
F809	サポートされていない機能。	ユーザー プログラムには、現在のファームウェアがサポートしていない機
		能が含まれています。
F810	内部ファームウェア/ハードウェア エラー。	ユーザー プログラムがファームウェア/ハードウェア エラーを生じさせるア
		クションの実施を試みました。
F812	サポートされていないパラメータ。	ユーザー プログラムは、ファームウェアがサポートしていないパラメータ
		を呼び出しています。
F813	パラメータ アクセス エラー。	ユーザー プログラムには、パラメータ アクセス エラーが含まれています。
F814	データが見つかりません。	ユーザー プログラムが不正なレコーダー パラメーターへの書き込みを試み
		ました。
F815	データが不正です。	ユーザー プログラムが不正なコマンドの実行を試みました。
F816	データが高すぎます。	ユーザー プログラムには、許容範囲上限を超えるパラメータが含まれてい
		ます。
F817	データが低すぎます。	ユーザー プログラムには、許容範囲下限を下回るパラメータが含まれてい
		ます。
F818	パラメータ タイプが範囲外。	ユーザー プログラムが範囲外の値の書き込みを試みました。
F819	データは2で割り切れません。	ユーザー プログラムは、2で割る必要のある機能を実行しました。
F820	不正なポジション モジュロ設定。	ユーザー プログラムには不正に構成されたモジュロ設定があります。
F821	コマンドから読み取れません。	ユーザー プログラムが、コマンドまたはステートメントであるパラメータ
		の読み込みを試みました。

AKD のインストール | 10 セットアップ

I	説明	原因
ラー		
F823	最初にドライブをイネーブルにしてくださ	ユーザー プログラムは、ドライブをイネーブルにする必要のある機能を実
	<i>د</i> ۱.	行しました。
F824	DRV.OPMODE は 2 (ポジション) でなけれ	ユーザー プログラムは、ドライブをプログラム モードにする必要のある機能の実行を試みました。
		肥の大力を試めないと。
F825	DRV.CMDSOURCE は 5 (プログラム) でな	ユーザー プログラムは、ドライブをポジション モードにする必要のある機
	ければなりません。	能の実行を試みました。
F826	移動中は実行できません。	ユーザー プログラムは、移動中に無効な実行を試みています。
F827	読み取り専用パラメータへの書き込み。	ユーザー プログラムが読み取り専用パラメータへの書き込みを試みまし
		た。
F828	最初にドライブをディセーブルしてくださ	ユーザー プログラムは、ドライブをディセーブルする必要のある機能を実
	い。	行しました。

10.4.3 追加エラーおよび警告メッセージ AKD-M

異常/エラーはドライブの7-セグメントディスプレーに表示されます。



処理を簡易化するため、エラーおよびアラームの処理プロセスは一貫しており、常に同じリカバリーステップ を行うことができます。エラーまたはアラームが発生した場合、内容はLEDディスプレイに表示されます。内 容のコードを以下の表で確認し、問題解決を試みて下さい。

アクティブ エラーおよびアラームはコントローラコマンドの*ClearCtrlErrors* で解消できます(注:解消で きないエラーは残ります)。

エラーまたはアラームが発生した場合は、コントローラのログメッセージを必ず確認してください。ログメッ セージは異常や異常につながるイベント履歴の詳細を示します。ログメッセージから異常の原因を見極めて、 根底にある問題を修正することができます。

10.4.3.1 エラー

I	説明	原因	修復
ラー			
E01	温度異常。	CPU 温度が安全な動	電源がオフになりました。エアフローと動作環境がハードウェア
	PDMM オペ	作温度制限値を超え	の仕様範囲内であることを確認してください。ユニットを冷却し
	レーションは	ました。	てから電源をオンにしてください。
	停止し、CPU		
	はスリープ状		
	態になりま		
	9.		
E02	メモリー不	メモリーリーク、メ	電源をオフにしてから再度オンにします。問題が再発する場合
	足。KAS ラン	モリーの破損、また	は、ファームウェアの更新に関するリリースノートを確認する
	タイムか停止	は、ハードウェアメ	か、ハードウェアを修理のために返却してくたさい。
	しています。	モリーの異常。	
E03	ファンの異	CPU 冷却ファンが正	温度とモニターを見て、高温アラームの有無を確認してください
	常。	常に作動しませんで	(A01を参照)。ハードウェアを返却してファンを交換してくださ
		した。	
E10	ファームウェ	ファームウェアのダ	ファームウェアを再度ダウンロードするか、リカバリーモードを
	アが破損して	ウンロード中にフ	起動して、ダウンロードしてください。問題が再発する場合は、
	います。	ラッシュメモリーが	電源をオフにしてから再度オンにしてください。ファームウェア
		破損したか、フラッ	の更新の有無について、リリースノートを確認してください。
		シュハードウェアの	ファームウェア。電源をオフにしてから再度オンにします。問題
		異常です。	か修正されない場合は、ハードウェアを返却して修埋してくたさ
E11	フラッシュが	起動時に、ファイル	工場出荷時の設定値にリセットしてください。問題が修正されな
	破損してお	システムはフラッ	い場合は、ハードウェアを返却して修埋してくたさい。
	り、ファイル	シュにマワントされ	
	システムか利	ませんぐした。	
	用できない。		
E12	使用できるフ	フラッシュメモリー	ログファイル、アブリケーションブログラム、レシビ、その他の
	ラッシュメモ	か一杯です、フラッ	テータファイルを削除してフラッシュメモリーをクリーンアップ
	リーか十分に	シュに書き込みぐき	してくたさい。
	ありません。	ません。	
E13	変数保持用の	不揮発性メモリが一	アプリケーションを変更して、保持する変数の量を減らしてくだ
	不揮発性メモ	朴です。	さい。
	リスペースか		
	不足していま		
<u> </u>	9.		
E14	工場出荷時の	工場出荷時の設定値	電源をオンにしてから、工場出荷時の設定値に再度リセットして
	設定値にリ	にリセットする作業	くたさい。問題か修止されない場合は、ハードウェアを返却して
	セットできな	中に、フラッシュメ	修理してくたさい。
	し ¹ 。	モリーをノオーマッ	
		トぐきませんでし	
1		/こ。	

I	説明	原因	修復
ラー			
E15	SD カードから	SD カードが接続さ	有効な SD カードを挿入するか、設定→SD カード→フォーマット
	ファイルを読	れていないか、ファ	ボタンを使用してカードを再フォーマットしてください。
	み込んだり、	イルシステムが破損	
	SD カードに	しマウントすること	
	ファイルを書	ができません。	
	き込むことが		
	できない。		
E16	SD カードで利	SD カードが一杯で	ファイルを削除して、SD カードスペースをクリーンアップする
	用できるス	あるため、SD カー	か、設定→SD→フォーマットボタンを使用してカードを再フォー
	ペースが十分	ドに書き込むことが	マットしてください。
	にない。	できません。	
E20	ランタイムプ	KAS ランタイムまた	電源をオフにしてから再度オンにします。工場出荷時の設定値に
	ラグイン、プ	はアプリケーション	リセットしてください。問題が再発する場合は、ファームウェア
	ロセス、ス	コードがブート時に	の更新に関するリリースノートを確認するか、ファームウェアを
	レッド、また	自動起動できません	ダウンロードしてください。
	はアプリケー	でした。	
	ションが起動		
	に失敗。		
E21	ランタイムプ	通常のオペレーショ	電源をオフにしてから再度オンにします。問題が再発する場合
	ラグイン、プ	ン時に、KAS ランタ	は、ファームウェアの更新に関するリリースノートを確認してく
	ロセス、また	イムコードに異常が	ださい。
	はスレッドが	発生しました。	
	オペレーショ		
	ン時に応答に		
	失敗。		
E22	PLC プログラ	仮想マシンが手順の	アプリケーションを再コンパイルして、ダウンロードし、再起動
	ムに致命的な	実行に失敗しまし	してください。
	エラーが発生	た。	
	し、アプリ		
	ケーションが		
	停止しまし		
	た。		
E23	CPU に過負荷	モーションエンジンサイ	アプリケーションを停止するか、電源をオフにしてから再度オンにしてくださ
	がかけられて	クルが完了していませ	い。サンプルレートを減らし、アプリケーションを簡素化してください。ある
	いる。	ん。あるいは、CPUの	いは、アプリケーションサイクルを減らして、アプリケーションを再起動して
		過剰負荷により PLC プログライ ボクノノ フロー	くたさい。
1		ロクラムかタイムアワト時間内に完了していませ	
		No	

エ ラー	説明	原因	修復
E24	PLC <i>ア</i> プリ ケーションを 起動できませ ん	 メンテナンス オペレーショ ンが進行中で す。 コントローラ はオンライン 設定モードで す。 AKD復元は失 敗しました。 コンパイルさ れたPLC コー ドのIDE バー ジョンとコン トローラ ラン タイムのバー ジョンが一致 	 進行中のオペレーションのメンテナンスは、コントロー ラ Web サーバーのホームページを確認してください。 オペレーションが終了するのを待ちます。 IDE でコントローラに接続し、オンライン設定モードを ディセーブルにします。 Web サーバーの復元タブにあるスキャンネットワーク ボタンを使用して、EtherCAT ネットワークトポロジ を確認してください。物理的なトポロジを修正し、 AKD 復元を再実行してください。 IDE バージョン (major.minor.micro のみ) はランタ イムバージョンと一致する必要があります。修正するに は、IDE またはランタイムの正しいバージョンをインス トールします。
E30	オペレーショ ンモード時の EtherCAT <i>の</i> 通信異常。	しません。 ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークオペレーショ ンが失敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してください。アプリケーションを再起動してください。
E31	preop モード 時の EtherCAT の 通信異常。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークオペレーショ ンが失敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してくだ さい。アプリケーションを再起動してください。
E32	bootstrap モード時の EtherCATの 通信異常。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークオペレーショ ンが失敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してください。アプリケーションを再起動してください。
E33	EtherCAT は オペレーショ ンモードに初 期化できませ んでした。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークの初期化に失 敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してくだ さい。アプリケーションを再起動してください。

I	説明	原因	修復
ラー			
E34	EtherCAT は preop モード に初期化でき ませんでし た。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークの初期化に失 敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してくだ さい。アプリケーションを再起動してください。
E35	EtherCAT は bootstrap モードに初期 化できません でした。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークの初期化に失 敗しました。	EtherCATネットワークの配線とデバイスの状態を確認してくだ さい。アプリケーションを再起動してください。
E36	EtherCAT が 予測されるデ バイスを見つ けることがで きない。	見つかったデバイス と予測されるデバイ スが不一致なため に、EtherCAT ネッ トワークディスカバ リーに異常が発生し ました。	EtherCAT デバイスと配線順を確認してください。デバイスの配線順を修正してください。あるいは、ネットワークを再スキャンし、再コンパイルして、更新されたアプリケーションをダウンロードしてください。アプリケーションを再起動してください。
E37	EtherCAT が 初期化状態に 戻れない。	ネットワークの通信 エラーにより、 EtherCAT ネット ワークの初期化に失 敗しました。	EtherCAT ネットワークの配線とデバイスの状態を確認してくだ さい。アプリケーションを再起動してください。
E50	SD カードへの バックアップに失 敗。	バックアップ作業時に、 回復できないエラーが発 生しました。	SD カードへのバックアップ作業を繰り返してください。再度失敗する場合 は、SD カードを交換してください。
E51	SD カードからの 復元に失敗。	復元作業時に、回復でき ないエラーが発生しまし た。	PDMM をリブートしないでください!復元作業を繰り返してください。再度 失敗する場合は、PDMM を工場出荷時設定にリセットしてください。問題が 修正されない場合は、ハードウェアを返却して修理してください。
E52	SD バックアップ ファイルが不明か 破損している。	SD カードのファイルが 不明、不完全、または破 損しているため、復元作 業に失敗しました。	バックアップ作業を行ってから復元作業を進めてください。あるいは、有効な バックアップファイルがある SD カードを使用してください。
E53	AKD復元オペ レーションは失敗 しました。	不適切または不完全な AKD 設定のため復元オ ペレーションは失敗しま した。	Web サーバーの復元タブにあるスキャン ネットワークボタンを使用して、 EtherCAT ネットワーク トポロジを確認してください。物理的なトポロジを 修正し、AKD 復元を再実行してください。

10.4.3.2 アラーム

ア	説明	原因	修復
ラー			
Д			
A01	高温度異常	CPU 温度が安全な動作温	エアフローと動作環境がハードウェアの仕様範囲内で
		度制限値に近づいていま	あることを確認してください。
		す。	
A02	メモリーが少ない。	メモリーのリークまたは破	電源をオフにしてから再度オンにします。問題が再発
		損。	する場合は、ファームウェアの更新に関するリリース
			ノートを確認するか、ハードウェアを修理のために返
			却してください。
A04	入力電圧が低い	+24 ボルト入力電源が、	電源の電圧と PDMM への接続を確認してください。
		+19 ボルト以下です。	
A12	フラッシュメモリー	フラッシュメモリーがほぼ	ログファイル、アプリケーションプログラム、レシ
	の空きスペースが少	一杯です。	ピ、その他のデータファイルを削除してフラッシュメ
	ない。		モリーをクリーンアップしてください。工場出荷時の
			設定値にリセットしてください。
A21	オペレーション時	通常のオペレーション時	問題が再発する場合は、電源をオフにしてから再度オ
	に、回復可能なプロ	に、KAS 非ランタイムコー	ンにしてください。ファームウェアの更新の有無につ
	セスまたはスレッド	ドに異常が発生し自動的に	いて、リリースノートを確認してください。
	が応答に失敗。	再起動されました。	
A23	CPU に過負荷がか		サンプルレートを減らし、アプリケーションを簡素化
	けられています		してください。あるいは、アプリケーションサイクル
			を減らしてください。
A30	EtherCAT はオペ	EtherCAT マスターは1つ	コントローラCPU の負荷を下げてください。
	レーションモード時	以上のサイクルのフレーム	
	に送信フレームを見	を送信できませんでした。	
	逃しました。		
A38	EtherCAT はオペ	EtherCAT マスターは1つ	EtherCAT ネットワークの配線とデバイスを確認して
	レーションモード時	以上のサイクルのフレーム	ください。
	に受信フレームを見	を受信しませんでした。	
	逃しました。		
A40	ローカルのデジタル	ローカルのデジタル IO が	サンプルレートを減らし、アプリケーションを簡素化
	IO がサイクルの更	サイクル時に更新されませ	してください。あるいは、アプリケーションサイクル
	新を見逃しました	んでした。あるいは、更新	を減らしてください。
		が同期されません。	

10.5 AKDのトラブルシューティング

インストール状態により、さまざまな理由からドライブの問題が発生します。多軸システムの異常の原因は特 に複雑なことがあります。下記のトラブルシューティングガイドを使用しても、異常または他の問題を解決で きない場合は、カスタマーサポートがお手伝いします。



異常の除去に関する詳細は、オンラインヘルプおよび"異常および警告メッセージ" (=> P 216)に 掲載しています。

問題	考えられる原因	修復
HMI メッセージ : 通信異常	 ・ 誤ったケーブルの使用、ケーブルが ドライブまたはPCの誤った箇所に 接続されています ・ 不適切なPC インターフェースが選 択されました 	 ケーブルをドライブおよびPCの正しいソ ケットに差し込んでください 正しいインターフェースを選んでください
モーターが回転しま せん	 ドライブがイネーブルになっていません ソフトウェアのイネーブルが設定されていません ケーブルの破損 モーター位相の交換 ブレーキが解除されません ドライブは機械的に妨害されています モーターの極数が不適切に設定されました フィードバックが不適切に設定されました 	 イネーブル信号を送ってください ソフトウェアをイネーブルにしてください ケーブルを確認してください モーター位相シーケンスを訂正してくださいい ブレーキ制御を確認してください メカニズムを確認してください モーターの極数を設定してください フィードバックを正しく設定してください
モーターが振動しま す	 ゲインが高すぎます(スピードコントローラー) フィードバックケーブルのシールドが破損しています AGNDが配線されていません 	 VL.KP を下げてください(スピードコントローラ) フィードバックケーブルを交換してください AGND とCNC-GND を結合してください
ドライブの 追従エラー	 Irms またはIpeak の設定が低すぎます 電流または速度制限が適用されます 加速/減速傾斜が長すぎます 	 モーター/ドライブのサイズを検証してく ださい L.LIMITN/P、VL.LIMITN/Pがドライブを 制限していないことを検証してください DRV.ACC/DRV.DECを下げてください
モーターが過熱	 ・モーターが定格以上で動作 ・モーター電流設定が不正 	 モーター/ドライブのサイズを検証してく ださい モーターの定電流およびピーク電流値が正 しく設定されていることを検証してください

問題	考えられる原因	修復
ドライブのサーボゲ インが弱い	 Kp (スピードコントローラ) が低 すぎます Ki (スピードコントローラ) が低す ぎます フィルタの設定が高すぎます 	 VL.KPを上げてください(スピードコントローラ) VL.KIを上げてください(スピードコントローラ) フィルタリング(VL.AR*)の下げについては資料を参照してください)
ドライブのサーボゲ インが強い	 Kp (スピードコントローラ) が高 すぎます Ki (スピードコントローラ) が高す ぎます フィルタの設定が低すぎます 	 VL.KP を下げてください(スピードコントローラ) VL.KIを下げてください(スピードコントローラ) フィルタリング(VL.AR*)の上げについては資料を参照してください)
インストール中に、ダイ アログボックスに、 "Please wait while the installer finishes determining your disk space requirements"と 表示され、消えません	 MSI インストーラの問題。 ハードディスクの空き容量が不足です 	 インストールをキャンセルします。インス トーラを再起動してください(数回行う必 要がある場合があります。問題はランダム に発生します)。 ハードディスクに十分な空き容量があるこ とを確認してください(必要な場合、 Windows .NET のアップデートに ~500MB 必要です)。不足している場 合、空き容量を増やしてください。

このページは意図的に白紙のままです。

11 索引

Α

AKD-B, AKD-P	, AKD-Tのセットアップ	198
AKD ファミリー		35

В

|--|

С

CANbus

CANopen インターフェース	182
CANbus : ケーブル	. 188
CANbus : ターミネーション	.188
CANbus : ノードアドレス	. 187
CANbus : ボーレート	. 186
CE 準拠	24

D

DC バス キャパシタンス	53
DC バスリンク、インターフェース	113
Dig.エンコーダエミュレーションインター	
フェース	138

Ε

EC 適合宣言	26
EnDat 2.1 エンコーダインターフェース	.124
EnDat 2.2 エンコーダインターフェース	.125
EtherCAT	.192

F

Ι

I/O 接続	140
IP アドレス:B、P、T モデル	178
IP アドレス:M モデル	180

Κ

KAS IDE	

Μ

Modbus18	32
----------	----

Ρ

PC 接続	 	
PROFINET .	 	

S

SFD	
STO	67
SynqNet	

U

ULマーキング	 23
U = \ 122	

ア

アップ/ダウン入力	137
アナログ設定点	151
アナログ入力	151

1

イーサネット/IP	.194
イーサネット:EtherCAT プロトコル	.192
イーサネット:Modbus TCP プロトコル	.182
イーサネット:PROFINET RT プロトコル	.194
イーサネット:SynqNet プロトコル	. 194
イーサネット : イーサネット/IP プロトコ	
ル	.194
インストール:WorkBench ソフトウェア	.200
インストール:機械	76
インストール : 電気装置	85
インストールソフトウェア : KAS IDE	207

I

エミュレートしたエンコーダコネクタ	131
エミュレートしたエンコーダ出力	

7

オペレーティングシステム : KAS IDE オペレーティングシステム : WorkBench	. 206 . 199
カ	
カムコーダインターフェース	. 129
ታ	
ケーブルとワイヤの要件	49
2	

コネクタ	47
コネクタ指定:B-、P-、T-モデル	91
コネクタ指定: M モデル	96

サ

サービスインタ	ーフェース	 176

シ

シールディング	
シールド接続	
システムコンポーネント、	概要89

ス

ハーノノノハノ/ ハーノノノハノヨリト

セ

セーフ トルク オフ(STO)	67
セットアップ	197
セットアップM モデル	205
セットアップソフトウェア : KAS IDE	. 205
セットアップソフトウェア : WorkBench	. 198

ダ

ダイナミックブレーキ	5	1
------------	---	---

デ

デジタル入力 M モデル	.166
デジタル入力、I/O オプション	.160

ド ドライブの初期テスト: B、P、T モデル ... 201 ト Л ハイパーフェース仕様のサインエンコーダ ..127 パ パルスの方向、インターフェース136 L フ プ プッシュボタン171

木

ホールインターフェースのROD 5V129 ホールを持つSinCos エンコーダ128

マ

マスター-スレーブ	
マスター・スレーブ	

x

Ŧ

モーター インターフェース	114
モーター電源接続	115
モーター抑速ブレーキ	116

ע	
リレー出力、I/O オプション16	4

レ

レゾルバインタ-	-フェース	

安

安全上の注意:STO	68
安全上の注意:セットアップ	197
安全上の注意:一般情報	20
安全上の注意:機械的絶縁	76
安全上の注意:電気装置のインストール	86

異

異常メッセージ	 16

運

運搬	 	 	 	 	 	 	29
汚							

温

温度	:	運転時	38
温度	:	運搬	29
温度	:	保管	29

回生回路	51
回生抵抗、インターフェース	. 112

改

改善	197
感	
感電事故の防止	73
換	
換気:環境条件	38

換気:機械の設置	76
基	
基準	25
供	
供給されるパッケージ	32
警言	
警告	216
梱	
梱包	29
雑	
雑音放射	38

使

使われている基準	 8
使われている記号	 17

指

指示どおりの使用 : AS IDE セットアップソ	
フトウェア	205
指示どおりの使用:WorkBench セットアッ	
プソフトウェア	198
指示に従って使用してください	
STO	67
指示に従って使用してください:ドライブ	21

湿

湿度:運転時	38
温度:保管	

取

取りはずし	30
取り付け位置	38

周

周囲温度	 8

修

修理	 	 	 	•••		 	• •	• • •	 		• •	•	 •	 •••	3	0	
修理	 •••	 	 •••	•••	•••	 	• •	•••	 	• •	• •	• •	 • •	 •••	3	0	

出

出力:デジタル、I/Oオプション	163
出力:デジタルMモデル	168
出力:リレー、I/Oオプション	164
出力:異常リレー	159
出力:基礎データ	39
出力:全モデルデジタル	157

場

場所	 	 	 76
振			
振動	 	 	 38
す			

寸法 : 拡張幅	 83
寸法:標準幅	 79

制

制御盤アセンブリ:拡張幅	81
制御盤アセンブリ:標準幅	77

積

積み重ね高さ	. 29
積み重ね高さ、保管	. 29

接

接続概要:B-、P-、T-モデル	.91
接続概要:M モデル	.96
接地	.87
接地板	L 05

全

全モデルデジタル入力	. 153
停	

停止機能				65
------	--	--	--	----

締

締め付けトルク、コネクタ44

電

電源供給、	インター	・フェース	110
電力供給網			

እ

入力: STO	67
入力:アナログ	. 151-152
入力:デジタル、I/O オプション	160
入力 : デジタルM モデル	
入力:プログラム可能	. 155, 160
入力:基礎データ	
入力:全モデルデジタル	153
入力:有効化	

廃

廃棄							30
----	--	--	--	--	--	--	----

配

配線	.88
配線図:B-、P-、T- モデル	.93
配線図:M モデル	.98

非

標

標高	38
部	
部品番号構成:	33

保

保管	 	29
保護等級	 	

補

補助電源 24V、インターフェース109

本

銘

銘板		 	 	 		 	 •••	 	 	32	2
銘板	• • •	 	 	 • • •	• • •	 	 •••	 • •	 • • •	32	

目的外使用の禁止:STO	67
目的外使用の禁止:一般情報	

有

有効化	155
略	
略語	15
漏	
漏洩電流	73

このページは意図的に白紙のままです。

KOLLMORGEN について

Kollmorgen はモーターシステムの他、機械メーカー用コンポーネント のトッププロバイダーです。モーションに関する国際クラスの知識、 産業をリードする品質、標準製品とカスタム製品をリンクし統合する 深い専門技術を有する Kollmorgen は、性能、信頼性、使い易さにお いて比類のない画期的なソリューションを提供しており、機械メー カーに確かな市場優位性をもたらしています。 アプリケーションのニーズに関するサポートについては、

www.kollmorgen.com をご覧いただくか、下記までご連絡くださ い。

北米

KOLLMORGEN

203A West Rock Road Radford、VA 24141 米国

Web: www.kollmorgen.com メール: support@kollmorgen.com メール: technik@kollmorgen.com 電話: +1-540-633-3545 **ファック** +1 - 540 - 639 - 4162 ス:

ヨーロッパ

KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstraße 1

40880 Ratingen, Germany Web: www.kollmorgen.com

電話: +49 - 2102 - 9394 - 0 **ファック** +49 - 2102 - 9394 - 3155 ス:

アジア

KOLLMORGEN

Rm 2205、Scitech Tower、中国 22 Jianguomen Wai Street

Web: www.kollmorgen.com **メー** sales.asia@kollmorgen.com

ル:

電話: +86 - 400 666 1802 ファッ +86 - 10 6515 0263 クス:

KOLLMORGEN