



ロボットシステムソフトウェア

Robot System Software-HRSS 3.3

ユーザズマニュアル
User Manual



目次

0. 保証範囲と安全に関する注意事項.....	15
1. 製品紹介.....	35
1.1. ソフトウェアの構成部分.....	35
1.2. ハードウェアの構成部分.....	35
1.3. ハイウィンマニピュレーターソフトウェアシステム(HRSS).....	36
1.4. ハイウィンマニュアルの分類説明.....	37
2. 操作画面と機能の説明.....	39
2.1. ティーチングペンダントの使用説明.....	39
2.1.1. ティーチングペンダント前部.....	39
2.1.2. ティーチングペンダント裏面.....	40
2.2. HRSS 操作画面.....	41
2.2.1. 状態表示.....	43
2.2.2. タスク実行状態.....	43
2.2.3. キーボード.....	44
2.3. 制御システムへの接続と起動.....	45
2.4. メインメニューの起動.....	45
2.5. 言語の設定.....	46
2.6. 時間設定機能および NTP 機能.....	47
2.7. ユーザグループの変更.....	48
2.8. 運転方式の変更.....	50
2.9. エキスパートログインパスワードの変更.....	51
2.10. エキスパートログインパスワードのリセット.....	52
2.11. 座標系.....	53
2.12. マニピュレーターの手動運転.....	55
2.13. 手動での移動操作.....	55
2.13.1. 動作速度変更.....	56
2.13.2. BASE/TOOL 座標の選択.....	57
2.13.3. ティーチングペンダント操作位置設定.....	59
2.13.4. ティーチングペンダントを使用した各軸 JOG 操作.....	61
2.13.5. ティーチングペンダントを使用した直交座標 JOG 操作.....	61
2.14. 機能の表示.....	62
2.14.1. 現在位置の表示.....	62

2.14.2. コントローラ DI/O の操作表示.....	63
2.14.3. マニピュレーターDI/O の操作表示	64
2.14.4. 機能 I/O の操作表示	65
2.14.5. システム I/O の表示	66
2.14.6. マニピュレーターのシミュレーション表示.....	67
2.14.7. Conter 変数の表示.....	68
2.14.8. Timer 変数の表示.....	69
2.14.9. POINT テーブルの表示	70
2.14.10. 各軸動作距離の表示	72
2.14.11. 稼働実績の表示.....	73
2.14.12. 各軸モータ負荷の表示.....	74
2.14.13. アラームと原点校正履歴情報の表示.....	75
2.15. Field Bus 設定（オプション）	78
2.15.1. CC-Link 接続パラメータの設定.....	78
2.15.2. Profinet 接続パラメータの設定	79
2.15.3. ModbusTCP Client 接続パラメータの設定	81
2.15.4. Modbus TCP Server 接続パラメータの設定.....	82
2.15.5. ModbusRTU Client 接続パラメータの設定	83
2.15.6. ModbusRTU Server 接続パラメータの設定.....	84
2.15.7. EtherNet/IP Adapter 接続パラメータを設定.....	85
2.15.8. 接続状態の確認	87
2.15.9. FieldBus Input (SI[n]) の使用	88
2.15.10. FieldBus Output (SO[n]) の使用	89
2.15.11. FieldBus Register (SRR、SRW)	90
2.15.12. FieldBus Register Mapping	91
2.15.13. Modbus モニタ	96
2.16. ネットワーク設定.....	97
2.16.1. TCP/IP 設定	97
2.16.2. IP アドレスの設定.....	99
2.16.3. RS232 接続	101
2.17. 電動グリッパー設定	102
2.18. モジュール I/O の操作表示.....	107
2.19. ピック時 DI 検出機能.....	109
2.20. リモート監視機能.....	110
2.21. コンベアトラッキング時のワーク識別機能	115
2.22. 外部軸機能.....	117
2.22.1. 外部軸のパラメータ設定	117

2.22.2. 外部軸同期機能の校正設定	122
2.22.3. 外部軸のゼロ点校正	123
2.22.4. 外部軸のリミットセンサー設定	124
2.22.5. 外部軸の手動運転	126
2.22.6. 外部軸位置情報の表示	127
2.22.7. 外部軸の POINT テーブル内表示	128
2.23. 溶接機能（オプション）	129
2.23.1. 溶接システムおよび装置の設定	129
2.23.2. 溶接プログラムの設定	131
2.23.3. 溶接 I/O の操作表示	133
2.23.4. ウィーピング溶接機能	138
2.23.5. トーチの復帰機能	142
2.23.6. 中断からの復帰機能	145
2.24. 衝突検出機能	146
2.24.1. パラメータ設定	147
2.24.2. 衝突検出の使用フローの説明	148
2.24.3. 衝突検出のプログラム命令	150
2.25. 負荷の設定	151
2.25.1. パラメータ設定	152
2.25.2. 負荷設定の使用フロー説明	155
2.25.3. 負荷設定のプログラム命令	156
2.25.4. 負荷の計算	157
2.26. ソフトウェアリミット機能	164
2.27. ソフトウェアの更新	168
2.28. マニュアルの送信	170
2.29. システムシャットダウン	171
2.30. 指定位置出力機能	172
3. 運転投入および再運転投入	173
3.1. パラメータデータの確認	173
3.2. 校正のフロー	174
3.3. ハードウェア機構の原点位置の調整	175
3.3.1. 工場出荷原点位置リセット	180
3.3.1.1. 6 軸マニピュレーターの調整方法	180
3.3.1.2. 4 軸 Delta マニピュレーターの調整方法	182
3.3.2. 原点位置のリセット操作説明	184

3.3.3. エンコーダエラーのリセット	186
3.4. BASE 座標系（6 軸マニピュレーター）の校正	187
3.4.1. BASE 座標系(Base)の校正	187
3.4.1.1. 三点校正法	188
3.4.1.2. 数値入力	189
3.4.2. TOOL 座標系の校正（Tool）	190
3.4.2.1. 四点校正法	191
3.4.2.2. 数値入力	192
3.5. BASE 座標系（Delta マニピュレーター）の校正	193
3.5.1. BASE 座標系(Base)の校正	193
3.5.1.1. 三点校正法	194
3.5.1.2. 数値入力	196
3.5.2. TOOL 座標系の校正（Tool）	197
3.5.2.2. 数値入力	200
3.6. コンベアトラッキング校正	201
3.6.1. コンベア Vision の校正	201
3.6.2. コンベアのマニピュレーターの校正	202
3.7. コンベアトラッキングパラメータ	204
3.7.1. Vision パラメータ	204
3.7.2. ワークパラメータ	205
3.8. 原点位置確認設定	208
3.8.1. 原点の設定	208
3.8.2. POINT 確認のアラーム設定	209
3.8.3. 電源投入後位置確認機能	211
3.9. 無限回転機能	212
3.9.1. 第 6 軸の無限回転機能	212
4. プログラム管理	213
4.1. ファイル管理ナビゲータ	213
4.2. プログラムを追加します。	215
4.3. プログラムのコピー	215
4.4. プログラムを開く	216
4.5. HRSS プログラムの構造	218
4.5.1. 開始位置	219
4.6. プログラムの起動	220

4.6.1.	プログラムの動作方式の選択.....	220
4.6.2.	プログラムの動作方式.....	220
4.6.3.	プレリード.....	220
4.6.4.	プログラム速度倍率の設定.....	221
4.6.5.	ドライブ状態.....	222
4.6.6.	タスク状態の表示.....	222
4.6.7.	運転プログラムの起動（手動）.....	222
4.6.8.	運転プログラムの起動（自動）.....	223
4.6.9.	外部自動運転の起動.....	223
4.7.	プログラム編集.....	224
4.7.1.	プログラムのコピー.....	224
4.7.2.	プログラムファイルのペースト.....	224
4.7.3.	プログラムのカット.....	225
4.7.4.	プログラムの削除.....	225
4.7.5.	プログラムへのコメント.....	226
4.7.6.	プログラムへのコメントの取り消し.....	226
4.7.7.	プログラムの字下げ.....	227
4.7.8.	プログラムの字下げ取り消し.....	227
4.7.9.	プログラムの復元.....	227
4.7.10.	プログラムの復元取り消し.....	227
4.8.	データのバックアップとロード.....	228
4.8.1.	データのバックアップ.....	228
4.8.2.	データのロード.....	229
4.8.3.	データベースのバックアップ.....	230
4.8.4.	フォルダのロード.....	231
4.9.	ファイルの命名規則.....	233
5.	動作プログラムの設計基礎.....	234
5.1.	動作方式の概要.....	234
5.2.	点から点への動作(PTP).....	234
5.3.	LIN 動作方式.....	235
5.4.	CIRC 動作方式.....	236
5.5.	軌跡のスモーシング（連続軌跡）.....	237
5.6.	一般的な特異点の位置.....	238
6.	エキスパートユーザのプログラム設計.....	241
6.1.	接続表中の名称.....	241
6.2.	PTP、LIN、CIRC、SPLINE 動作に対するプログラム設計.....	242

6.2.1. PTP 動作に対するプログラム設計	242
6.2.1.1. PTP-点から点への移動	242
6.2.1.2. PTP-点から点への移動で絶対位置を指定	243
6.2.1.3. PTP_REL-点から点への移動での相対距離を指定	244
6.2.2. LIN 動作に対するプログラム設計	244
6.2.2.1. LIN-直線移動	245
6.2.2.2. LIN-直線移動で絶対位置を指定	246
6.2.2.3. LIN_REL-直線移動での相対距離を指定	247
6.2.2.4. LIN_REL_TOOL-直線 TOOL 座標の移動での相対距離を指定	248
6.2.3. CIRC 動作に対するプログラム設計	249
6.2.3.1. CIRC-円弧移動	249
6.2.3.2. CIRC-円弧移動で絶対位置を指定	250
6.2.3.3. CIRC_REL-円弧移動での相対距離を指定	251
6.2.4. SPLINE 動作に対するプログラム設計	251
6.2.4.1. SPLINE-点と点のフィッティング命令	252
6.3. 変数の宣言	253
6.3.1. REAL-浮動小数点変数	253
6.3.2. INT-符号付整数変数	253
6.3.3. UINT-符号無し整数変数	254
6.3.4. BOOL-Bit 変数	254
6.3.5. CHAR-文字変数	255
6.3.6. STRING-文字列変数	255
6.3.7. E6POS-直交座標系位置配列変数	256
6.3.8. E6AXIS-軸座標系角度配列変数	256
6.3.9. E6POINT 直交座標系 POINT 配列変数	257
6.3.10. FRAME-フレーム POINT 配列変数	257
6.4. 内部レジスタの設定	258
6.4.1. COUNTER レジスタ	258
6.4.2. TIMER レジスタ	259
6.5. 論理命令	260
6.5.1. 入力／出力端	260
6.5.2. OUTPUT (出力端)-デジタル出力	260
6.5.3. WAIT FOR (SEC)-プログラム待機	261
6.5.4. WAIT FOR (入力端)-待ち信号のプログラム設計	261
6.5.5. QUIT-プログラム終了命令	262
6.6. 判断ループ命令	262
6.6.1. IF (条件)-判断	262
6.6.2. FOR (条件)-FOR ループ	263

6.6.3. LOOP-LOOP ループ	263
6.6.4. WHILE (条件)-WHILE ループ	264
6.6.5. REPEAT-REPEAT ループ	264
6.6.6. GOTO (LABEL)-GOTO ループ	265
6.6.7. SWITCH(数値)-SWITCH ループ	266
6.7. シミュレーション環境命令	267
6.7.1. ADDTOOL (ファイル名)-TOOL の追加	267
6.7.2. SHOW_TOOL (ファイル名)-TOOL の表示-	268
6.7.3. ADDOBJ (ファイル名)-オブジェクト追加	269
6.7.4. SHOW_OBJ (ファイル名)-オブジェクト表示	270
6.7.5. MOVEFLOOR (移動距離)-フロア移動	271
6.7.6. AXISON-軸座標系表示	272
6.7.7. 軸座標系非表示-AXISOFF	272
6.8. STRUC-構造体定義	273
6.9. DEF...END-サブプログラム宣言	273
6.10. 通信設定	274
6.10.1. RS232 を用いて外部機器と接続します	274
6.10.2. Ethernet TCP/IP を用いて外部機器と接続	277
6.11. コンバートラッキング命令	280
6.11.1. CNV_START-コンバートラッキング開始	280
6.11.2. CNV_END-コンバートラッキング終了	280
6.11.3. CNV_PICK_QUANTITY -ピック数量指定	281
6.11.4. CNV_TRIGGER_TIMES -センサ検出回数指定	281
6.11.5. CNV_PICK-ピック動作指令	282
6.11.6. CNV_PLACE -プレース指令	284
6.11.7. CNV_OBJECT -ピックカウント値	286
6.11.8. CNV_FULL -ピック数量到達状態	287
6.11.9. CNV_EMPTY -ピック無状態	288
6.11.10. CNV_SET_DELAY_TIME -追従終了時間指定	289
6.11.11. CNV_QUEUE_SIZE -検出済みピック未完了数	290
6.11.12. CNV_OBJ_CNT_DIST-ワーク間距離	291
6.11.13. CNV_PLACE_BATCH -プレース数量指定	292
6.11.14. CNV_RESET_ENC -エンコーダカウンタ値クリア	293
6.11.15. CNV_QUEUE_REMOVE -キューNo1 削除	293
6.11.16. CNV_PICK_ACC -追従加速時間指定	294
6.11.17. CNV_OFFSET_X -X 補正值の指定	294
6.11.18. CNV_OFFSET_Y -Y 補正值の指定	295
6.11.19. CNV_OFFSET_Z -Z 補正值の指定	295

6.11.20.CNV_SPEED -コンベア速度取得	296
6.12. 動作中の DO 操作 (SYN)	297
6.13. IO によるプログラム外部指令操作	298
6.13.1. 外部指令モード設定	298
6.13.2. RSR モードでのプログラム外部指令操作	298
6.13.3. PNS モードでのプログラム外部指令操作	300
6.14. マニピュレータ位置確認 (DO 出力)	303
6.15. デジタル入出力カスタム定義	304
6.15.1. エラークリア入力信号設定	305
6.15.2. 外部アラーム入力信号の設定	305
6.15.3. 外部電源オフ入力信号設定	306
6.16. カスタム定義のデジタル出力機能	306
6.16.1. モータアラーム出力信号設定	307
6.16.2. 電源オン状態出力信号設定	307
6.16.3. ティーチングペンダントのモード選択状態出力信号設定	308
6.16.4. ドライブリセット状態出力信号設定	308
6.16.5. 緊急停止出力信号設定	309
6.16.6. 安全リレーリセット出力信号設定	309
6.17. 動作パラメータ設定	310
6.17.1. SET_OVERRIDE_SPEED -全体速度の倍率指定	310
6.17.2. SET_SPEED -速度指令	311
6.17.3. SET_ACC -加速度設定	312
6.17.4. SET_ROTATION_SPEED -回転速度設定	313
6.17.5. SET_TOOL -TOOL 座標設定	313
6.17.6. SET_BASE -BASE 座標設定	314
6.17.7. TRUE_PATH -軌跡精度制御設定	314
6.17.8. GETPOINT -現在位置取得	315
6.17.9. GET_MOTION_STATUS -動作状態取得	315
6.17.10.BRAKE -動作停止	316
6.17.11.EXT_TCP -外部 TCP 軌跡精度制御設定	316
6.17.12.CHECK_LIN -直線経路の特異点判断	317
6.17.13.FWD -軸座標から直交座標へ変換	318
6.17.14.STOP_MOTION -動作停止後退指令	319
6.18. POINT 配列レジスタ -\$PR[]	320
6.18.1. レジスタ情報の表示	320
6.18.2. プログラム内でのレジスタ操作	321

6.18.3. レジスタ位置への移動.....	321
6.19. ユーザ定義アラーム.....	322
6.19.1. アラームの定義.....	322
6.19.2. USER_ALARM -定義アラーム発報.....	323
6.20. 電動グリッパー命令.....	324
6.20.1. 命令の説明.....	324
6.20.1.1. EG_OPEN -電動グリッパーの接続開始.....	324
6.20.1.2. EG_CLOSE -電動グリッパーの接続解除.....	325
6.20.1.3. EG_RESET -電動グリッパーの原点リセット.....	325
6.20.1.4. EG_GET_STATUS -電動グリッパーの状態取得.....	326
6.20.1.5. EG_RUN_MOVE -電動グリッパーの位置移動指令.....	327
6.20.1.6. EG_RUN_GRIP -電動グリッパーのグリップ動作指令.....	328
6.20.1.7. EG_RUN_EXPERT -電動グリッパーのエキスパート動作指令.....	329
6.20.1.8. EG_GET_POS -電動グリッパーの現在の位置取得.....	330
6.21. 無限回転命令.....	331
6.21.1. CT_A6 -第 6 軸の無限回転指定.....	331
6.22. 外部軸命令.....	332
6.22.1. EX_AX -外部軸の接続開始/解除.....	332
6.22.2. EX_AX_ASYNC -外部軸同期/非同期設定.....	333
6.22.3. EX_AX_SYNC_COUPLE -外部軸同期制御指令.....	333
6.22.4. EX_AX_SET_ACC -外部軸加速/減速設定.....	334
6.22.5. EX_AX_SET_SPEED -外部軸速度設定.....	334
6.22.6. EX_AX_CT -外部軸無限回転指令.....	335
6.22.7. ASYPTP -非同期外部軸 P to P 指令.....	335
6.22.8. ASYPTP-同期外部軸 P to P 指令.....	336
6.22.9. LIN-同期外部軸直線移動指令.....	336
6.22.10. CIRC-同期外部軸円弧移動指令.....	337
6.23. 溶接命令（オプション）.....	338
6.23.1. WELD_START -溶接プログラム開始.....	338
6.23.2. WELD_END -溶接プログラム終了.....	338
6.23.3. WEAVE -ウィービング動作指令.....	339
6.23.4. WEAVE_END -ウィービング動作終了指令.....	339
6.24. 中断復帰命令.....	340
6.24.1. RESUME_PROG -溶接の中断(中断処理指定).....	340
6.24.2. CLEAR_RESUME_PROG -溶接の中断復帰クリア.....	341
6.25. 衝突検出命令.....	342

6.25.1. CD_START-衝突検出機能開始	342
6.25.2. CD_END -衝突検出終了	342
6.26. 負荷の設定	343
6.26.1. SET_PAYLOAD -負荷重量設定	343
6.27. 文字列操作関数	344
6.27.1. 文字列連結	344
6.27.2. STRCMP -文字列比較	344
6.27.3. STRPOS -文字列位置取得	345
6.27.4. STRCPY -文字列コピー	345
6.27.5. STRLEN -文字列長取得	346
6.27.6. INTTOSTR -整数 to 文字列変換	346
6.27.7. REALTOSTR -浮動小数点 to 文字列変換	347
6.27.8. STRTOINT -文字列 to 整数変換	347
6.27.9. STRTOREAL -文字列 to 浮動小数点変換	348
6.28. 割込命令	349
6.28.1. 割込条件を宣言する命令	349
6.28.2. 割込の開始と終了の命令	349
6.28.3. 機能制限と仕様	350
6.29. 1 から 3 次元の配列(Array) 命令	351
6.29.1. 行列の宣言	351
6.29.2. 配列 付値と取得値	352
6.29.3. 配列の引数	352
6.30. パルス命令	353
6.30.1. PULSE -パルス長指定出力	353
6.31. タイムアウト命令	354
6.31.1. TIMEOUT -入力信号のタイムアウト判断	354
6.32. POINT 命令	355
6.32.1. P# -POINT の相対指定	355
6.32.2. P#_EXIST -POINT 有無判断	355
6.33. トルク制限監視	356
6.33.1. TL_SET -トルクの制限設定	356
6.33.2. TL_START -トルク制限の開始	357
6.33.3. TL_END -トルク制限の終了	357
7. エラーメッセージ	358
7.1. マニピュレータシステムソフトウェア(Robot system software,01-XX-XX)	358

7.1.1.	システムエラー(01-01-XX)	358
7.1.2.	プログラムエラー(01-02-XX)	364
7.1.3.	動作エラー(01-03-XX)	365
7.1.4.	操作エラー(01-04-XX)	371
7.1.5.	IO&通信(01-05-XX)	376
7.1.6.	オペレータのエラー(01-06-XX)	378
7.1.7.	外部軸エラー(01-07-XX)	381
7.1.8.	コンベアトラッキングエラー(01-08-XX)	383
7.1.9.	ユーザ定義エラー(01-09-XX)	384
7.1.10.	溶接機能エラー(01-0C-XX)	385
7.1.11.	データベースエラー(01-0D-XX)	387
7.1.12.	予約 POINT エラー(01-0E-XX)	387
7.1.13.	ウィンドウメッセージ	388
7.2.	マニピュレーターコントローラー(HIWIN robot controller,02-XX-XX)	390
7.2.1.	安全入力(02-01-XX)	390
7.2.2.	ハードウェアエラー(02-02-XX)	390
7.3.	軸ドライブ(Axis amplifier,03-XX-XX)	391
7.3.1.	機能の名称と番号の説明	391
7.3.2.	ドライブのアラーム番号	391
7.3.3.	DAC - Y エラーコード(Driver Alarm Code,Y-XXX)	401
7.3.4.	DAC - S エラーコード(Driver Alarm Code,S-XXXX)	408
7.3.5.	DAC - H エラーコード(Driver Alarm Code,H-XXXX)	411
7.4.	電動グリッパー(電動グリッパー,04-XX-XX)	416
7.4.1.	ハードウェアエラー(04-01-1X)	416
7.4.2.	操作エラー(04-01-2X、04-01-8X)	417
7.4.3.	電動グリッパーコントローラーアラーム信号エラー(04-01-3X)	419
7.4.4.	電動グリッパー命令の通信タイムオーバー(04-01-4X)	420
7.5.	SDK サーバ(SDK server,05-XX-XX)	421
7.5.1.	サーバエラー(05-01-XX)	421
8.	プログラム例	422
8.1.	レジスタの利用例	422
8.1.1.	COUNTER - カウントレジスタ	422
8.1.2.	TIMER - タイマーレジスタ	423
8.2.	変数タイプの利用例	424
8.2.1.	REAL	424
8.2.2.	INT	424

8.2.3.	UINT	424
8.2.4.	BOOL.....	425
8.2.5.	CHAR	425
8.2.6.	STRING	425
8.2.7.	E6POS 座標点	426
8.2.8.	E6AXIS 軸度点	426
8.2.9.	E6POINT 座標点	426
8.3.	演算子の利用例.....	427
8.3.1.	算数演算子.....	427
8.3.2.	論理演算子.....	428
8.3.3.	関係演算子.....	428
8.4.	信号入力／出力の利用例.....	428
8.4.1.	Digital デジタル信号入力.....	428
8.4.2.	Digital デジタル信号出力.....	428
8.4.3.	Robot ロボット信号入力.....	429
8.4.4.	Robot ロボット信号出力.....	429
8.4.5.	Valve 電磁弁出力.....	429
8.5.	動作関数の利用例.....	430
8.5.1.	PTP	430
8.5.2.	PTP_REL	431
8.5.3.	LIN	432
8.5.4.	LIN_REL	433
8.5.5.	LIN_REL_TOOL	433
8.5.6.	CIRC.....	434
8.5.7.	CIRC_REL	435
8.5.8.	SPLINE	437
8.5.9.	アレイ累加の方式	437
8.5.10.	CT_A6	438
8.5.11.	BRAKE	439
8.5.12.	EXT_TCP	439
8.5.13.	CHECK_LIN.....	441
8.5.14.	FWD.....	441
8.5.15.	STOP_MOTION	442
8.6.	制御関数の利用例.....	443
8.6.1.	IF	443
8.6.2.	FOR.....	446
8.6.3.	LOOP	448
8.6.4.	WHILE.....	450

8.6.5. REPEAT	452
8.6.6. GOTO	453
8.6.7. SWITCH	455
8.6.8. WAIT	459
8.6.9. QUIT	460
8.7. 動作パラメータの利用例	461
8.7.1. CONT	461
8.7.2. FINE	463
8.7.3. VEL	464
8.7.4. ACC	464
8.8. 構造の定義の利用例	465
8.9. 関数とサブプログラムの利用例	466
8.9.1. 関数(FUNCTION)の定義と使用方法	466
8.9.2. サブプログラム(SUBPROGRAM)の定義と使用方法	467
8.10. 外部関数とサブプログラムの利用例	470
8.10.1. 外部関数の定義と使用方法(EXTFCT)	470
8.10.2. 外部サブプログラムの定義と使用方法(EXT)	471
8.11. RS232 シリアル通信の設定利用例	473
8.12. NET ネットワーク接続の設定利用例	474
8.13. コンベアトラッキングの設定利用例	476
8.13.1. ピックのプログラム例(1)	476
8.13.2. ピックのプログラム例(2)	477
8.13.3. ピックのプログラム例(3)	478
8.14. 動作中に信号スイッチの操作(SYN)を行う例	480
8.14.1. SYN プログラム例 1	480
8.14.2. SYN プログラムの例 2	481
8.14.3. SYN プログラムの例 3	482
8.14.4. SYN プログラムの例 4	483
8.14.5. SYN プログラムの例 5	484
8.15. 電動グリッパーの利用例	485
8.16. 外部軸利用例	488
8.17. 溶接（オプション）の利用例	489
8.18. 衝突検出の利用例	490
8.19. 負荷設定の利用例	490

8.20. 中断命令の利用例	490
8.21. 配列利用例	494
8.22. パルス出力の利用例	494
8.23. 入力信号のタイムアウトの命令の利用例	494
8.24. P#POINT の存在を検査する命令の利用例	494
9. 附録	495
9.1. 命令集の説明	495
9.1.1. 動作命令：	495
9.1.2. RS232 or EtherNet 通信命令：	497
9.1.3. コンベアトラッキング命令：	498
9.1.4. レジスタの命令：	500
9.1.5. 変数タイプを選択する命令：	501
9.1.6. 数学的計算：	502
9.1.7. 制御フローの命令：	503
9.1.8. 電動グリッパーの命令：	505
9.1.9. 外部軸命令：	506
9.1.10. 溶接命令：	507
9.1.11. 衝突検出命令	507
9.1.12. 負荷設定命令：	508
9.1.13. スtring関数の命令：	508
9.1.14. 中断フローの命令：	508
9.1.15. その他命令：	509

0. 保証範囲と安全に関する注意事項

保証範囲

本製品の保証期間は、商品到着後 12 か月です。以下の原因で発生した故障については、保証の範囲外といたします：

1. 当社が設置した生産ラインではなく、その他の設備と接続したことにより発生したマニピュレーターの破損。
2. ユーザーズマニュアルに定める操作方法、操作環境および保管規定を超えている。
3. 専門の据付スタッフによる据付完了後に、据付場所の移動、使用環境の変化、あるいは不適切な輸送方法に起因して生じた破損。
4. 人為操作または不適切な据付により生じた衝突および事故によるマニピュレーターの破損。
5. マニピュレーター上に当社のものである製品を据え付ける。

以下の場合、保証の対象外となります：

1. 製品番号または製造日（年と月）を確認できない製品。
2. マニピュレーター本体およびコントローラー部品に HIWIN のオリジナルでない製品を使用している。
3. マニピュレーター本体またはコントローラーの部品を任意に追加または取り外している。
4. マニピュレーター本体またはコントローラー間の回路または電気ケーブルを任意に修理している。
5. マニピュレーターおよびコントローラー外観を任意に修理し、マニピュレーターおよびコントローラー部品を任意に取り外している。例：ケースを取り外す、製品に穴を開けるまたは製品を切断するなど。
6. 天災により生じた毀損または破損。例：火災、地震、津波、雷、風災、洪水など。

上記の状況において製品に毀損または破損が発生した場合、ユーザーの分析により製品の不具合発生が実証された場合を除き、HIWIN はいかなる保証または賠償も行いません。

保証期間および条項に関する詳細情報は、製品を購入した代理店または技術スタッフにお問い合わせください。



警告

- 不適切な修理または取り外しにより、マニピュレーターが故障するか、マニピュレーターの性能、信頼性または耐用年数が低減する場合があります。
- TOOL またはその他設備に必要な電気ケーブルおよびパイプラインは、マニピュレーターの動作への影響またはマニピュレーターの損傷の発生を防ぐため、専門スタッフが設置、設計を行ってください。
- 生産ラインの設置に問題があり、特殊な修正が必要な場合、技術スタッフに連絡をお願いします。
- 安全を考慮し、HIWIN 産業用ロボットを改造しないでください。

安全に関する注意事項

安全情報

- 安全に対する責任および効力

1. この章では、マニピュレーターを安全に使用するために遵守すべき内容を説明します。マニピュレーターを使用する前にこの章の内容を必ず読んでください。
2. HIWIN の産業用ロボットのユーザーは、工業安全規格に合致した安全装置を設計して設置し、人身安全の保護を行ってください。
3. 本マニュアルに記載されている産業用ロボットに関する安全情報を遵守する場合でも、HIWINの産業用ロボットに対して安全に関する事故が発生する場合があります。
4. 本機器は部分的に完成した機器と定義されます。関連する危険はシステムインテグレーターが ISO 10218-1 / ISO 10218-2 に基づいて処理を行う必要があります。
5. 制御システム(SRP/CS)の安全に関係する部分は、ISO 13849-1 中の Performance Level（性能等級 PL）=d 及び Category（安全カテゴリー）3 の要求を満たさなければなりません。
6. 別途緊急停止システムを追加する場合にはシステムインテグレーターが定義し、ISO 10218-1/ISO 10218-2 を遵守してください。

- 操作上の注意規則

1. HIWIN 産業用ロボットは組立手順を開始して電源を接続する前に、工場出力電圧規格とこの製品の入力電圧規格が合致しているかを確認してください。合致していない場合、対応する変圧器（HIWINが選んだ変圧器の使用を推奨）を使用してください。
2. シャットダウンプログラムを起動する場合、まず緊急停止ボタンを押し（ティーチングペンダント上または外部の緊急停止装置）、シャットダウンプログラムを再開してください。
3. 外部 I/O または信号に接続する際は、途中で発生する短絡により破損が生じることを防ぐため、電源を切った状態で操作してください。

安全に関する予防措置

ii. 一般

全ての産業用ロボットに関係する使用または設置作業をする作業者は、マニピュレーターシステムの安全に関する文献および取り扱いマニュアルを読み、規格条件下で操作することを遵守してください。

安全に関するマーク

危険

- ユーザーは作業者の重大な死傷の発生を防ぐため、説明書の内容を厳格に遵守してください。

警告

- ユーザーは作業者が軽傷を受けたり設備が損傷することを防ぐため、説明書の内容を厳格に遵守してください。

注意

- ❖ ユーザーは製品の動作不良発生を防ぐため、説明書の内容を遵守してください。

使用に関する制限

マニピュレーターは下記の環境および用途において使用しないでください。

- 作業者を輸送する用途
- 爆発の危険性がある環境
- 安全保護措置を講じていない環境
- 室外環境
- 油、水、塵等の影響がある環境

iii. 関連の作業者

産業用ロボットの電気または機器関連の作業は、専門のスタッフのみが実施してください。



警告

- 産業用ロボット上で作業する全ての作業者は、マニピュレーターシステムの安全に関する章を含む文献を読んで理解してください。

システムインテグレーター

産業用ロボットを安全に関する規定に従って設備に統合し、調整を行う作業者を指します。システムインテグレーターは以下の作業に責任を負います：

- 産業用ロボットの設置
- 産業用ロボットの関連設備の接続作業
- システム全体のリスク評価
- 安全に関する保護装置の使用
- 安全に関する保護装置で使用する部品が規定に合致しているかの確認
- 設置、交換、設定、操作、メンテナンスおよび修理作業は、特殊な訓練を受けた作業者のみが、産業用ロボットの各部品の取扱説明書に従って実施することができます

ユーザー

ユーザーは専門の訓練を受け、その方面に関する知識と経験を有し、規定されている標準を熟知し、それにより準備作業に対して正確に判断し、潜在的な危険を判断できる作業者である必要があります。

操作権限に基づき、ユーザー定義は3つのタイプに分けられます：

1. オペレーター (Operator)
 - ◆ システムの起動およびシャットダウン
 - ◆ 電源のオン・オフ
 - ◆ アラームシステムの復旧
2. エンジニア (Engineer)
 - ◆ オペレーターの使用権限範囲
 - ◆ プログラムの編集と変更
 - ◆ マニピュレーターのティーチング操作
3. エキスパート (Expert)
 - ◆ エンジニアの使用権限範囲
 - ◆ マニピュレーターの修理メンテナンス作業

システムの操作

作業者のシステム操作は以下の 2 段階に分けられます。

1.オペレータ

■自動モード

■手動モード

2.管理者

その制御権限は下表のとおりです。

ページ	機能	オペレータ		管理者
		手動モード	自動モード	
	機能一覧			
1	画面言語	○	○	○
2	権限の選択	○	○	○
3	モード選択	×	○	×
4	速度調整	○	○	×
5	TOOL/BASE 選択	○	×	×
6	ソフトウェアの更新	○	×	×
7	データベースの保存	○	×	×
8	データベースのロード	○	×	×
9	プログラムの実行	○	○	×
10	プログラムの一時停止	○	○	×
11	プログラムの終了	○	○	×
12	原点	○	×	×
13	移動	○	×	×
14	プログラム編集	○	×	×
15	プログラムのアップロード/ダウンロード	○	×	×
16	POINT の増加	○	×	×
17	カウンタ。	○	×	×
18	システム I/O	○	○	×
19	RSR 設定	○	×	×
20	Fieldbus	○	○	×
21	アラーム解除	○	○	×
22	コンベアトラッキング->設定	○	×	×
23	コンベアトラッキング->ビジョン設定	○	×	×
24	コンベアトラッキング->ビジョンワーク設定	○	×	×
25	コンベアトラッキング->センサワーク設定	○	×	×
26	コンベアトラッキング->校正	○	×	×
27	コンベアトラッキング->管理	○	○	○
28	位置決め校正	○	×	×
29	座標系校正	○	×	×

30	イベントのログブック	○	○	○
31	ネットワーク設定	○	×	×
32	原点設定	○	×	×
33	時間設定	○	×	×
34	RS-232	○	×	×
	画面			
35	マニピュレーターの追加	○	○	○
36	全て遮断	○	○	○

産業用ロボットの電気または機器関連の作業に適格な専門スタッフのみが実施を許可されます。

オペレーターの安全に関する注意事項

作業前に、関連の作業者に対して作業の方法、規模、存在する危険の可能性について説明を行い、定期的に関連の訓練プログラムを実施してください。想定外の事故が発生した場合、あるいは技術的な修正を行った後には、再度訓練プログラムを実施してください。

システム設置者の安全に関する注意事項

システム設置者の作業は、特殊な訓練を受けた作業者のみ行うことができ、メーカーが提供する据付、設置、操作等の関連文書に従って作業を実施してください。

メンテナンス作業者に関する注意事項

メンテナンス作業は、特殊な訓練を受けた作業者のみが、各説明書とオペレーティングガイドの説明に従って実施することができます。

iv. マニピュレーターの作業範囲の定義

- 作業エリア

マニピュレーターの作業エリアの定義は、その動作制限下での動作エリアを指します。

作業エリアは必要最小限の範囲に限定します。

- 保護エリア

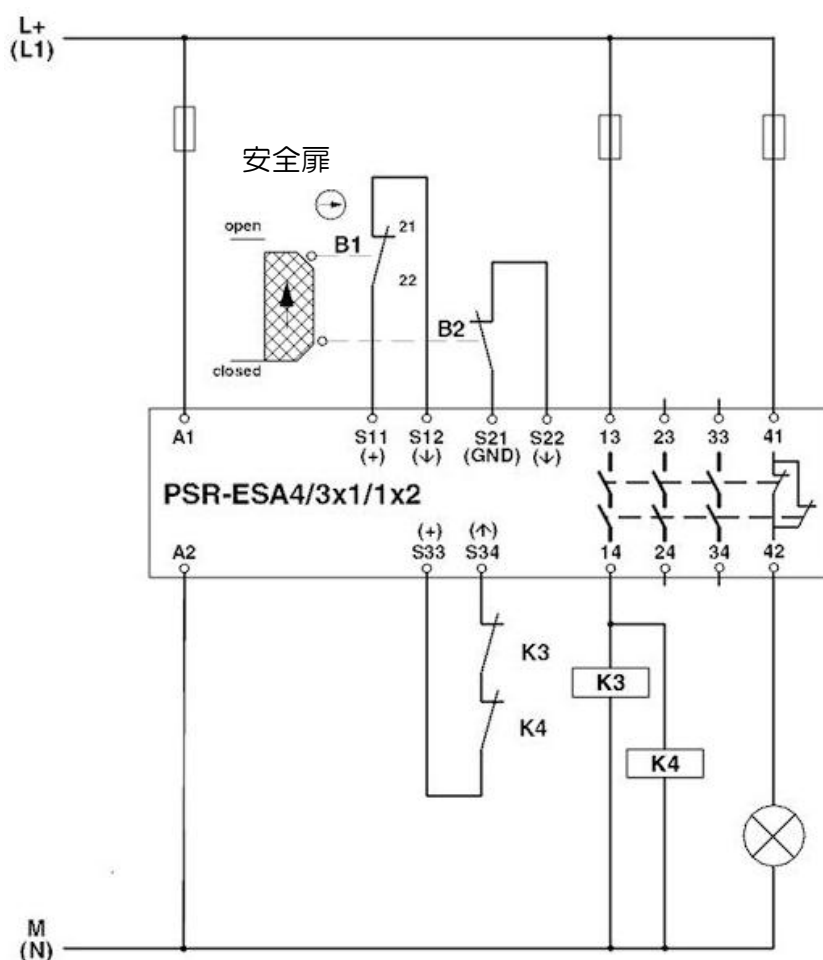
保護エリアは、作業エリアで安全装置の保護を受けているエリアを指し、保護エリアはマニピュレーターの動作エリアを含むようにしてください。作業者がマニピュレーターを操作する場合、作業者の安全を保障するために保護エリア外で行ってください。安全装置の架設は ISO 13849-1 中の performance level（性能等級 PL）= d 及び category（安全カテゴリー）3 の要求に合致するようにしてください。

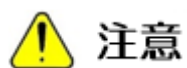


注意

❖ マニピュレーターを動作させる前に、緊急停止スイッチが復帰位置にあることを確認してください。

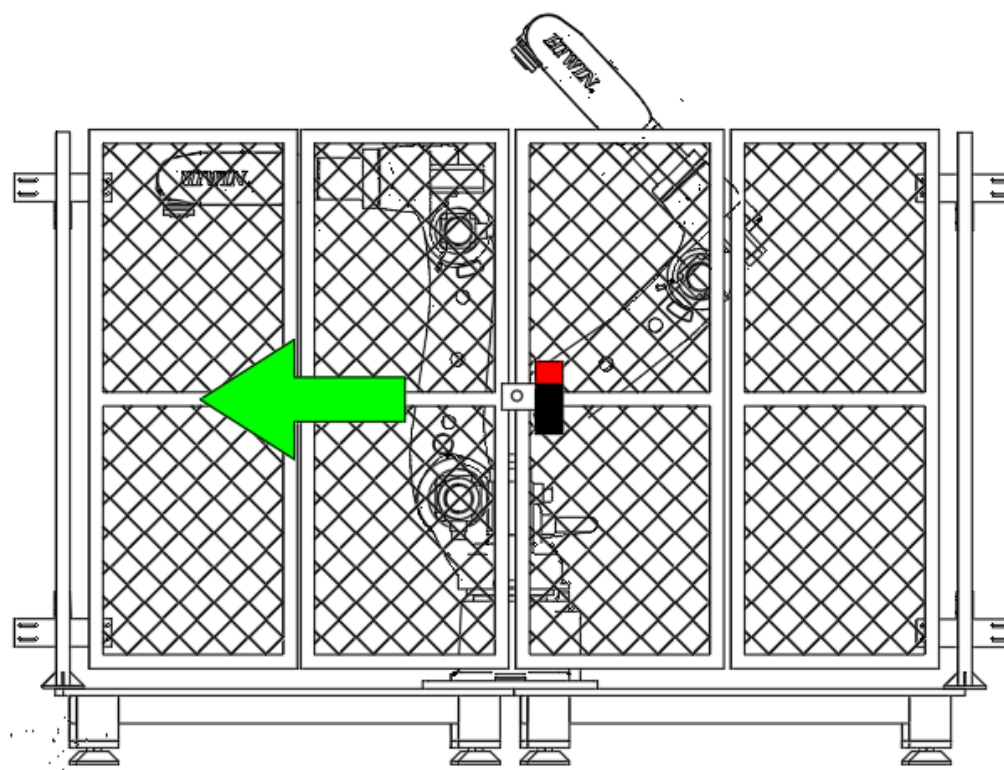
❖ 緊急停止スイッチの開路を接続する外部機器は、乾式接触（帯電なし）スイッチでなければなりません。帯電回路を使用してコントローラの緊急停止スイッチの開路に接続しないでください。





注意

- ❖ ISO 13849-1 performance level (性能等級 PL) =d の要求を満たす安全モジュールを備える EMO 緊急停止スイッチ (EN 60947-5-1 正方向遮断) を使用してください



安全スイッチ

安全機能に関する説明

産業用ロボットには以下の安全機能が備わっています：

- マニピュレーターの運転モードの選択
- 安全保護装置
- 緊急停止装置

マニピュレーターシステムの安全機能は作業員または財産が損傷を受けることを防止します。機能が完全ではない、あるいは失効状態である場合、産業用ロボットの運転を停止してください。

マニピュレーターの運転モード選択

運転モードの利用と速度の説明

運転方式	利用	速度
T1 手動送り運転	測定運転、プログラム運転の 確認とティーチング	運転速度は最高 250mm/s です。
T2 手動早送り運転	プログラム運転の確認	運転の初速は 250mm/s を超えません。
AUT 自動運転	上位制御システムなし	速度制限なし 手動制御できない
EXT 外部自動運転	上位制御システム	速度制限なし 手動制御できない

手動運転モード（T1、T2モード）

手動運転モードは、プログラム設計、プログラム運転確認またはティーチング等作業に用いられます。手動運転時には以下の事項に注意してください：

- 全ての動作は保護区域内で行ってください。
- 産業用ロボットの開き動作により、関連設備の損傷または潜在的な危険がないようにしてください。
- 必ず保護エリア外で実施してください。

自動運転モード

自動運転モードの起動には下記条件が含まれている必要があります：

- 保護装置はすべての設置が完了し、その機能が正常に動作することを確認している。
- 全ての一時停止のための安全保護に関して、その全ての機能が復旧していること。
- 保護エリア内に作業員がいないことを確認する。
- 関連の作業フロー規定を遵守する。

そのモードで保護エリアに入る必要がある場合、まず緊急停止機能を起動させてから入ることができます。

安全保護装置に関する説明

- 保護装置は安全規格の認可を得た部品を選択し、関連法規要求に従って設置および計画してください。
- マニピュレーターシステムは、安全保護信号を受けてから、自動運転モードを起動させることができます。
- 自動運転モード中に、接続無効の状況が発生した場合は、緊急停止を起動してください。遮断後に再接続する場合、装置を自動で直接起動せず、手動で起動してください。
- 提供方法を確認して自動モードを起動する場合、保護エリア内に作業者がいないようにしてください。
- ユーザーは、作業者の重大な死傷の発生を防ぐため、説明書の内容を厳格に遵守してください。

- システム設置中に臨時でフェンスを用いることができます。ISO 10218-2 の法規の関連内容に従って設置してください。

停止機能

停止タイプの説明

Stop Category 0：起動後に駆動装置は直ちに電源を切ります。

Stop Category 1：マニピュレーターの動作停止後に駆動装置の電源を切ります。

Stop Category 2：マニピュレーターの動作停止後に駆動装置の電源供給を維持します。

運転モードの機械停止応答

センサ	T1, T2	AUT, AUT EXT
起動キーを開く	Stop Category 2	N/A
機械停止キーを押す	Stop Category 2	
駆動装置を切る	Stop Category 1	
入力端に「運転許可」がない	Stop Category 2	
マニピュレーターの制御システムを切る（遮断）	Stop Category 0	
マニピュレーター制御システムと安全面で関係ない部品の内部故障	Stop Category 0 または 1	
運転中に運転方式を切り替える	Stop Category 2	
保護扉を開く（オペレータの保護装置）	-	Stop Category 1
イネーブルを解除	Stop Category 2	-
イネーブルを押す、または故障	Stop Category 2	-
緊急停止を起動する	Stop Category 1	

緊急停止の説明

緊急停止に関連する注意事項

- 半年ごとに、機能が正常に起動するかどうかを確認します。
- システムインテグレーターは緊急停止装置を提供し、機器が作動するまたは危険が発生するおそれがある動作状況で使用できるようにしてください。
- 少なくとも 1 つの外部緊急停止装置を据え付けます。ティーチングペンダントがない、あるいは紛失した状況において、別途緊急停止装置を使用することもできるようにします。
- インタフェースを提供し、外部緊急停止装置を接続します。
- マニピュレーターと接続する安全制御システムが遮断された場合、緊急停止機能を起動することができます。
- リスク評価中に、マニピュレーター制御システムを切った場合、緊急停止が起動しない状況が危険であり、対応する方法を提供するかどうかを評価してください。
- マニピュレーターと接続されている TOOL またはその他装置に危険が発生した場合、それを設備側の緊急停止回路中に入れてください。

ティーチングペンダントの起動スイッチ

ティーチングペンダントに 2 つの三段式イネーブルを設置します：

三段式イネーブルの位置

- スイッチが第 1 の位置にある場合、Stop Category 2 の停止状態が起動します
- スイッチが第 2 の位置にある場合、ティーチングモードにおいて産業用ロボットの動作指令を実行することができます。
- スイッチが第 3 の位置にある場合（完全に押す）、これはアラーム位置にあり、Stop Category 2 の停止状態が起動します。

重大な危険または財産の損失を防ぐために、いかなる方法または TOOL を使用してイネーブル機能に影響を及ぼさないようにしてください。

v.警告および注意事項

一般的な注意事項

注意

1. 全ての作業手順では関連の安全規則を遵守し、専門のスタッフが関連の評価作業を行ってください。
2. マニピュレーターを使用する作業者は、作業環境に適した作業服、安全靴およびヘルメットなど、安全のための用具を身に着けてから作業を行ってください。
3. 作業者がマニピュレーターにより危険に遭遇する、あるいはその他緊急や異常な状況が発生した場合、まず緊急停止ボタンを押し、手動モードにより低速でマニピュレーターを危険な状況から遠ざけてください。
4. マニピュレーターの安全性を考慮する場合、マニピュレーターとシステムをあわせて考慮してください。マニピュレーターを使用する際は、必ず安全フェンスまたはその他安全設備を設置し、オペレーターは安全フェンスの外でマニピュレーターを操作してください。
5. マニピュレーターの作業範囲外に安全エリアを設置し、適切な安全装置を使用し、許可を受けていない人が入らないようにしてください。
6. いかなる部品を取り付け、または取り外す場合、落下する部品によりオペレーターが損傷を受ける場合があります。
7. ワーク重量は、マニピュレーターの定格負荷又は負荷可能なトルクを超えないようにしてください。そうでない場合、ドライブのアラームが発生する、あるいは故障する場合があります。
8. マニピュレーターに登るいかなる動作もしないでください。
9. 腐食性、可燃性ガスが存在する環境または可燃物に近い環境では使用しないでください。
10. 湿った、または水分や油分が侵入する環境では使用しないでください。
11. 振動または衝撃が激しい場所では使用しないでください。
12. 油や水等の液体に浸漬した状態で電線を使用しないでください。
13. 濡れた手で配線または操作をしないでください。
14. 潜在的に爆発の危険性がある環境では使用しないでください。
15. コントローラーを確実に接地してください。
16. コントローラーに電源を接続するか動作をさせる時は、手をコントローラー内部に入れないでください。
17. コントローラー内部の部品のうち、ドライブの放熱器、回生抵抗、電源、パソコンを動作させる場合、温度が上昇する場合がありますので、触らないでください。
18. コントローラーの移動、接続、検査、メンテナンスは、電源を切り、感電の危険がないことを確認したうえで実施してください。
19. 自らコントローラーを外さないでください。必要に応じて当社に問い合わせてください。

 警告

1. マニピュレーターの設置作業者は関連の教育訓練を受け、許可を得てください。
2. 人身の安全を保護するため、本マニュアルの設定手順と関連の工業安全規格を遵守してください。
3. 電磁波の干渉を防ぎ、マニピュレーターの動作悪化および故障を防ぐために、制御ボックスは高電圧またはその他電磁場を発生する部品の近くに置かないでください。
4. オリジナルでない交換部品を使用する。マニピュレーターの損傷または故障となる場合があります。
5. コントローラーおよびサーボモーターが発生する熱に注意してください。
6. 過度に電気ケーブルを曲げないでください。予期できない危険が発生するおそれがあります。
7. 製品上に立ったり、製品上に重量物を置かないでください。
8. 放熱穴をふさがないでください。また、異物を入れないでください。
9. 確実にコントローラーを BASE に固定してください。
10. 力を入れてコネクタを引っ張ったり、過度に電気ケーブルを巻かないでください。
11. 頻繁に電源スイッチと制御ボタンを開閉しないでください。
12. 作業を開始する前に、マニピュレーター、緊急停止スイッチ、コントローラー等の関連装置に異常がないことを確認してください。
13. 動作時に電源スイッチを切らないでください。
14. 自ら着脱、改造、分解、修理をしないでください。
15. 長時間使用しない時は必ず電源を切ってください。
16. マニピュレーターをティーチングする時は、低速を保ち、常にその動きを観察してください。それにより、ワークの落下、あるいはオペレーターの危険を防ぐことができます。
17. コントローラー内部のデータ破損を防ぐため、ロボットコントローラー内部のプログラムまたはパラメーターを変更する時は、コントローラーの電源を切らないでください。
18. サーボモーターのブレーキが解放された後、マニピュレーターが重力の影響で移動し、オペレーターが損傷を受けるおそれがあります。
19. 産業用ロボットは様々な工業環境に適応できます。ただし、適用環境は専門のスタッフが判定します。
20. 作業手順が中断されて作業者が故障に対応する場合、作業のリスクに対して特に注意してください。

操作時の注意事項 **危険**

1. プログラム編集をする時は必ず安全フェンスの外で実施してください。安全フェンス内で作業する必要がある場合は、緊急停止ボタンを押してください。
2. 全ての操作は教育を受けたオペレーターが行ってください。
3. 全てのオペレーターは安全区域内で行ってください。

メンテナンス時の注意事項

危険

1. HIWIN が指定していないメンテナンス手順を実施する場合、当社までご連絡ください。
2. HIWIN が指定していない部品を交換する場合、当社までご連絡ください。
3. マニピュレーターの耐用年数またはその他予想できない危険を回避するため、定期的にメンテナンスを実施してください。
4. 修理およびメンテナンスを実施する場合、まず全ての電源を切ってください。
5. システム全体の設置手順およびその他のリスクを明確に理解している、適格な作業者がメンテナンスまたは修理を実施してください。
6. 部品交換時には、その他異物がマニピュレーター内に入らないようにしてください。

エフェクタを使用する上での注意事項

危険

エフェクタは基本的に以下の 2 種類に分けることができます：

1. クランプ類：ピックアンドプレイス作業がメインです。エアー、電動グリッパ、真空吸盤等。
2. 工具類：加工作業がメインです。溶接、切断、表面処理等。

1. マニピュレーターに動力エラーまたはその他のエラーが出た場合、ワークが落下または損傷を受けます。設計時に特に注意してください。
2. エフェクタに高電圧、高温または高速回転する場所がある場合、特に作業の安全性には注意してください。
3. 操作中にワークが落下することを防ぐため、エフェクタはマニピュレーター上に確実に据え付けてください。作業者が損傷または危険を受ける場合があります。

警告

1. エフェクタは自身の制御ユニットを備えている可能性があります。マニピュレーターの作業で干渉が発生することを防ぐため、据付時には据付位置に注意してください。
2. マニピュレーターに動力又はその他何らかのエラーが発生した場合、部品が落下又は損傷する場合があります。このような状況が発生することを防止するため、末端のエフェクタ（クランプ等）の設計時には注意してください。

液圧および空気圧を使用する場合の注意事項

危険

1. 液圧、空気圧システムを使用して作業を行う時、圧力不足または重力によりクランプしたワークが落下するおそれがあります。
2. 緊急状況での使用のために、液圧、空気圧システムには安全リーク弁を設置してください。

警告

1. 空気圧、液圧システムの圧力値は、動力を切った後、システム内に残っている場合がありますので、特に注意してください。
2. 空気圧、液圧システムを修理する前に、まずシステム内の残存圧力を解放してください。
3. 空気圧、液圧システム内の残存圧力は、通常は気圧の数倍ですので、特に安全に注意して作業を行ってください。

緊急停止スイッチに関する注意事項

危険

1. マニピュレーターまたはその他制御部品には、緊急停止スイッチのような、少なくとも 1 つ以上の実行中のプログラムをただちに停止できる装置を備えている必要があります。
2. 迅速にマニピュレーターを停止することができるようにするため、緊急停止スイッチは容易に操作できる位置に設置してください。
3. 緊急停止を実施した場合、ドライブのモーターに対する動力供給を遮断し、全ての動作を停止します。実行プログラムを復旧する場合は、緊急停止スイッチをリセットしてください。
4. マニピュレーターに不必要な消耗を与えないために、緊急停止スイッチを正常の停止手順として使用しないでください。

警告

1. 緊急停止を実施した場合、ドライブのモーターに対する動力供給を遮断し、全ての動作を停止するとともに、マニピュレーターの制御システムを遮断します。
2. 実行プログラムを復旧する場合は、緊急停止スイッチをリセットしてください。
3. 緊急停止ではただちに停止します：ただちにマニピュレーターの動作を停止するとともに、ドライブの動力を遮断します。
4. 緊急停止スイッチは緊急停止のためだけに使用します。
5. HIWIN の LU シリーズの産業用ロボットには緊急停止スイッチが 1 つ備えられています。専用の接続ケーブルによりコントローラーに直接接続されています。その他の緊急停止スイッチに対する要求がある場合は、その他接続方法により緊急停止の目的を実現することができます。
6. 関連の工業安全規格に基づき、緊急停止スイッチは実際の接続ケーブルにより、直接マニピュレーターの制御ボックスに接続してください。

緊急停止

マニピュレーターの動作中に異常を感知した場合、ただちに緊急停止ボタンを押してください。緊急停止ボタンを押した場合、ブレーキとモーターブレーキが作動し、マニピュレーターは最短距離で停止します。

マニピュレーターが正常に動作している場合、緊急停止スイッチを押さないでください。動作中に緊急停止スイッチを押す場合、周辺の装置と内部のハードに衝突して損傷等が発生する場合があります。

緊急停止ボタンは緊急状況下で使用するものです。マニピュレーターのプログラム、動作の一時停止で使わないでください。マニピュレーターを正常の使用および動作中に停止させたい場合、ソフトウェアマニュアルの説明にある方法で操作してください。

1. 製品紹介

1.1. ソフトウェアの構成部分

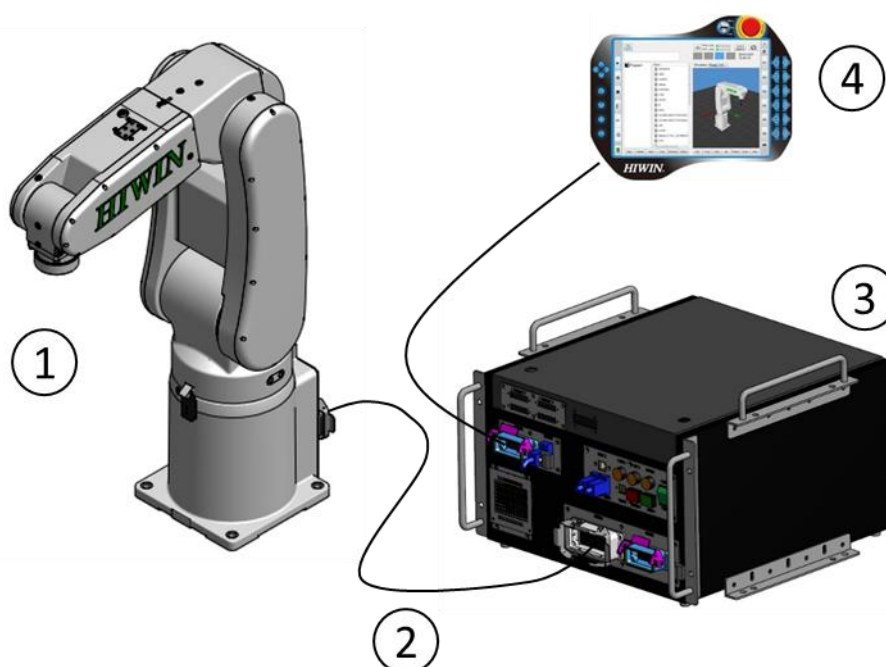
下記ソフトウェアを利用して構成されている部分：

- ハイウィンマニピュレーターソフトウェアシステム
- Windows 7 Embedded

1.2. ハードウェアの構成部分

下記部品で構成されます：

1. マニピュレーター（6 軸マニピュレーターまたは 4 軸マニピュレーター）
2. 接続電気ケーブル
3. コントローラー（制御システム）
4. ティーチングペンダント（HRSS ソフトウェア）



産業用マニピュレーターの例

1.3.ハイウィンマニピュレーターソフトウェアシステム(HRSS)

ハイウィンマニピュレーターソフトウェアシステム(HRSS)は全てのマニピュレーターの動作に必要な基本的機能を備えています。

例えば以下の機能があります：

1. ルート設計
2. I/O 管理
3. データとファイルの管理・・・
4. HRSS

ハイウィンマニピュレーターソフトウェアシステムの操作インタフェースHRSS(HIWIN ROBOT SYSTEM SOFTWARE)。

特徴：

1. ユーザ管理
2. 情報表示
3. プログラムエディタ
4. HIWIN マニピュレータープログラムの設計言語
5. プログラム設計で使用する配線表
6. 配置ウィンドウ・・・等

オフライン版での推奨使用環境

1. Windows 7 以上
2. 解像度：1360x768 以上
3. 制御台→全ての制御台の項目→表示：小(100%)



注意

ユーザの設定に基づいて、操作インタフェースは標準タイプから変更できます。

1.4.ハイウィンマニュアルの分類説明

ハイウィン科技の各マニピュレーター製品のマニュアルは、本体マニュアル、コントローラマニュアル、ソフトウェアマニュアル、遠隔接続マニュアル、ソフトウェア開発キットマニュアル、ソフトウェア命令集マニュアル等の6冊に分かれています。本冊はソフトウェアシステム(HRSS)マニュアルで、ロボットシステムのソフトウェア HRSS ソフトウェア機能と命令の説明が専門的に示されています。その他必要がある場合にはその他マニュアルを参照してください。以下の説明に適用される製品に対応するマニュアル：

マニピュレーター規格 マニピュレーター名称	本体 マニュアル	コント ローラ ーマニ ュアル	ソフト ウェア マニ ュアル	遠隔接 続マニ ュアル	ソフト ウェア 開発キ ットマ ニュアル	ソフト ウェア 命令集 マニ ュアル
6 軸関節式マニピュレーターシリーズ (RA605、RA610 シリーズ)	√	√	√	×	√	√
スカラー式マニピュレーター SCARA シリーズ (RS405、 RS410 シリーズ)	√	√	×	√	√	√
並列式マニピュレーターDelta シ リーズ (RD403 シリーズ)	√	√	√	×	√	√
ウェハマニピュレーターWafer シ リーズ (RW シリーズ)	√	√	√	×	×	×
電動グリッパーX シリーズ	√	×	√	×	×	×
電動グリッパーS シリーズ	√	×	×	×	×	×

※RA605-710-GC の 6 軸関節式マニピュレーター製品を例に挙げます：

	1	2	3
写真			
名称	本体マニュアル	コントローラーマニュアル	ロボットシステムソフトウェアマニュアル
内容	マニピュレーター本体の規格、オプション、メンテナンス/修理。	コントローラーの規格、オプション、メンテナンス/修理。	ハイウィンロボットソフトウェアシステム HRSS のインストール、画面操作、アプリケーション/サンプルソフトウェア
	4	5	6
写真			
名称	遠隔操作インタフェースソフトウェア	ロボットソフトウェア開発キットマニュアル	コマンド集マニュアル
内容	遠隔接続ソフトウェア Caterpillar のインストール、画面操作、アプリケーション/サンプルソフトウェア。（注：SCARA-LU システムに適用）	マニピュレーターのライブラリ HRSDK を提供し、ユーザはソフトウェアインタフェースを作成し、マニピュレーターを制御できます。	プログラム命令の使用方法を説明します。

2. 操作画面と機能の説明

2.1.ティーチングペンダントの使用説明

2.1.1.ティーチングペンダント前部

機能

ティーチングペンダントはタッチパネル式のプログラム設計 TOOL です。産業用ロボットの操作とプログラム設計に必要な各種操作および表示機能を備えています。

HRSS は指またはタッチペンで操作することができます。外部マウスまたは外部キーボードは不要です。

注意

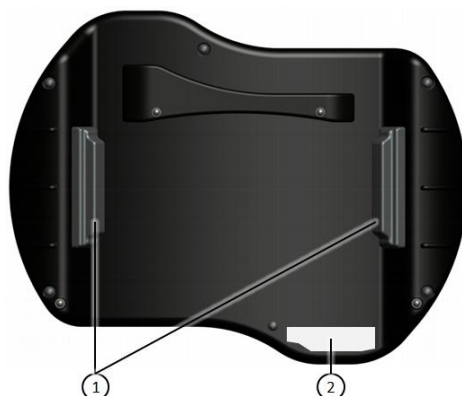
このマニュアル内には、ティーチングペンダントは通常、「TP」で示されています（HIWIN ティーチングペンダント）。



ハイウィンティーチングペンダント前部

ページ	説明
1	管理者によりターンキーを操作し操作モードを切替えます。
2	緊急停止ボタン。 危険な状況においてマニピュレーターをただちに停止させることができます。
3	JOG 操作ボタン。手動でマニピュレーターを移動させる場合に使用します。
4	速度調整する際に使用します
5	JOG 操作ボタン。(操作位置を設定する事により自動で動作方向を切替えます)

2.1.2.ティーチングペンダント裏面



ハイウィンティーチングペンダント裏面

- 1 ティーチングペンダントのイネーブルスイッチ
- 2 ティーチングペンダント型番プレート

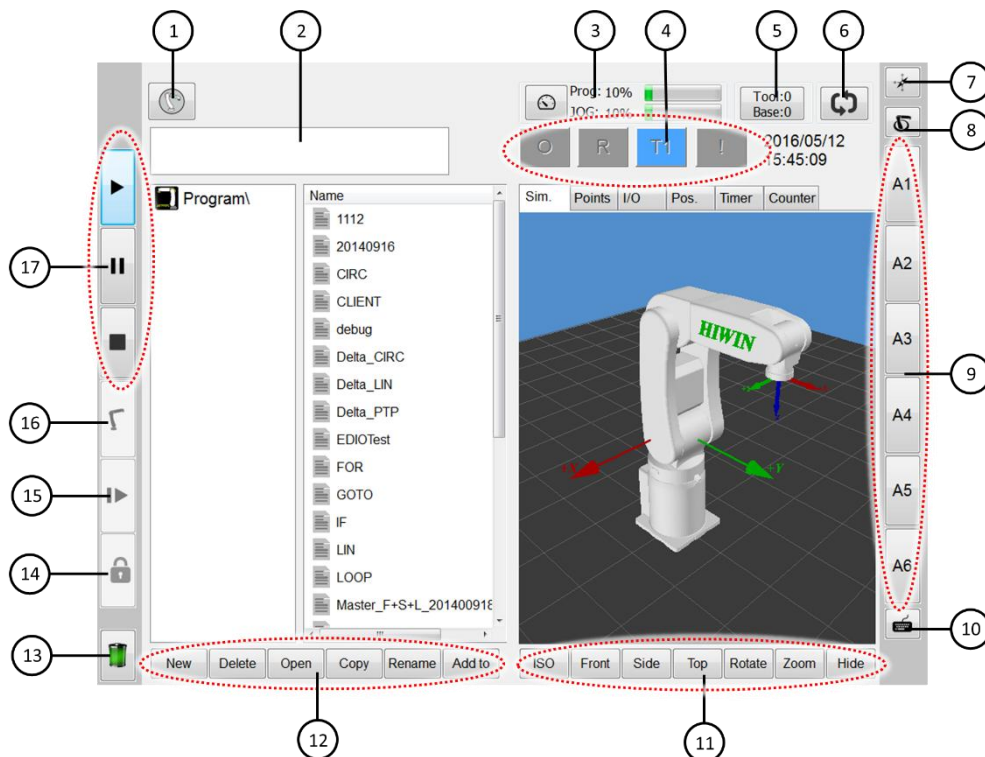
部品	説明
イネーブル スイッチ	イネーブルには 3 つの位置があります： ● 非操作位置 (OFF) ● 中間位置 (ON) ● 押し込み位置 (OFF) T1 または T2 で運転している場合イネーブルは中間位置にしてください。 マニピュレーターを動かすことができます。 自動運転モードと外部自動運転モードを選択している場合、 イネーブルは機能しません。
型番プレート	型番プレート



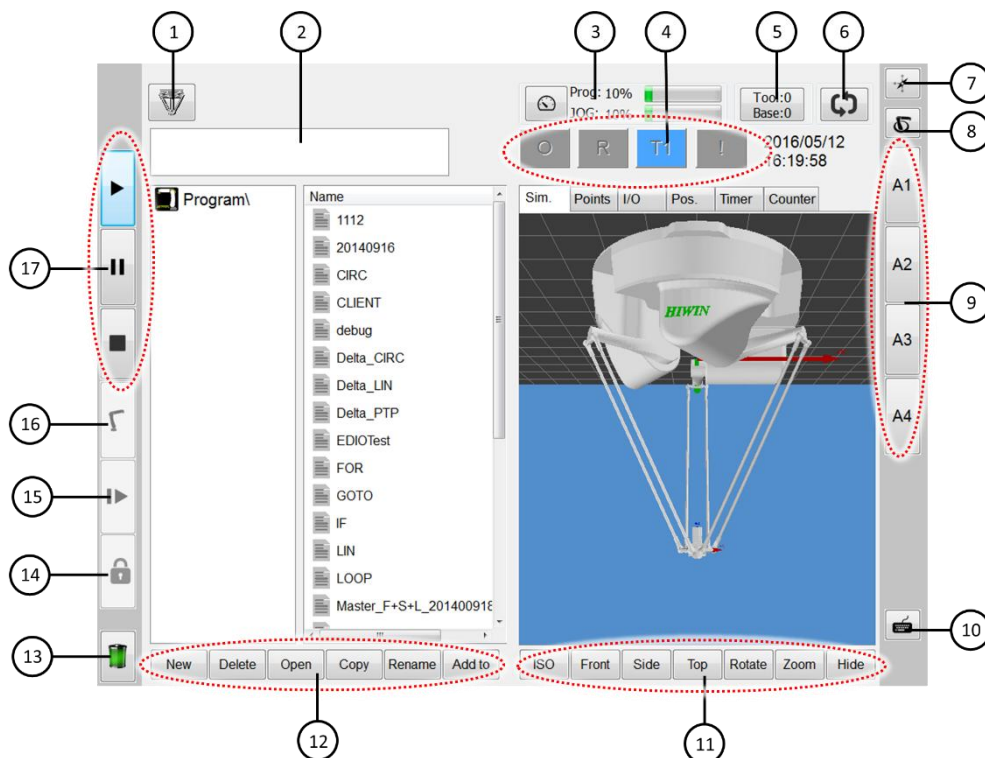
警告

1. コントローラーが通電している状態で、ティーチングペンダントの損傷を防ぐため、ティーチングペンダントの抜き差しを行わないでください。
通電状況下でティーチングペンダントを外す場合、緊急停止が起動します。
再度ティーチングペンダントを挿入することにより、
緊急停止を取り消すことができます。
2. 既にティーチングペンダントを外した場合、ティーチングペンダントの緊急停止ボタン
設備を停めることはできません。
そのため、マニピュレーターの制御システム上に緊急停止装置を接続してください。
ユーザは、作業者の重大な支障の発生を防ぐため、説明の内容を厳格に遵守してください。

2.2.HRSS 操作画面



6 軸マニピュレーターHRSS 操作画面



4 軸マニピュレーターHRSS 操作画面

ページ	名称	説明
1	メインメニュー	メイン機能一覧を表示
2	エラー情報ウィンドウ	エラー情報を表示
3	動作倍率	手動/プログラムそれぞれの速度倍率を表示/設定
4	状態表示	HRSS の状態を表示
5	TOOL および BASE	選択した TOOL および BASE 番号の表示/設定
6	実行モード切替	シングルステップ動作と連続動作の表示/切替
7	操作位置設定	ロボット本体に対し操作する位置を設定
8	座標系設定	座標系の選択ウィンドウが表示
9	JOG 操作	各座標系に対応(各軸/XYZ 等)した+-JOG 操作
10	小型キーボード	小型キーボードを表示
11	Simulator 画面操作	Simulator 画面の表示視角切り替え
12	プログラムエディタ	プログラム編集操作
13	バッテリー状態	エンコーダバッテリー状態表示
14	実行ボタンのロック	プログラム実行操作ボタンのロックまたは解除
15	次のボタン	シングルステップの歩進操作
16	原点復帰操作	長押しでマニピュレータを原点復帰
17	プログラム運転制御	プログラムの実行、一時停止、停止操作

2.2.1.状態表示

状態表示は産業用マニピュレーターの特定の中央に設定した状態を表示します。



HRSS 状態表示

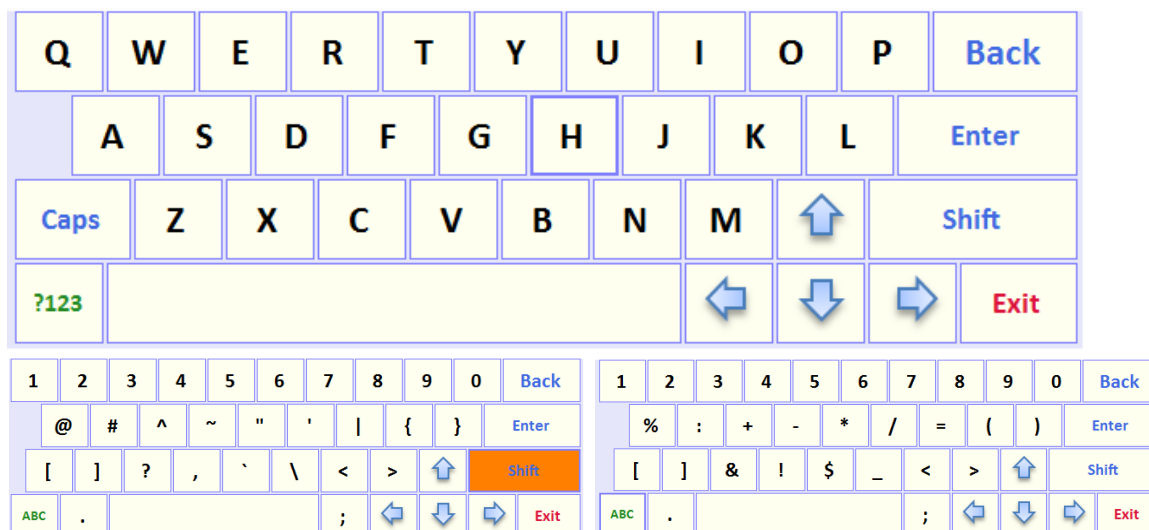
2.2.2.タスク実行状態

図示	色	説明
	オレンジ	タスクは正常に運転しています。
	グレー	タスクは停止しています。

2.2.3.キーボード

ティーチングペンダントには 1 つのタッチパネル式モニタが備えられています。HRSS は指またはタッチペンで操作することができます。

HRSS 上にはキーボードがあり、アルファベットと数字を入力できます。「?123」、「ABC」または「Shift」の選択でキーボードを切り替えます。



HRSS キーボードの例

2.3.制御システムへの接続と起動

操作ステップ

メインスイッチ ON（起動）時、
制御システムとハイウィンシステムソフトウェア(HRSS)は自動的に起動します。

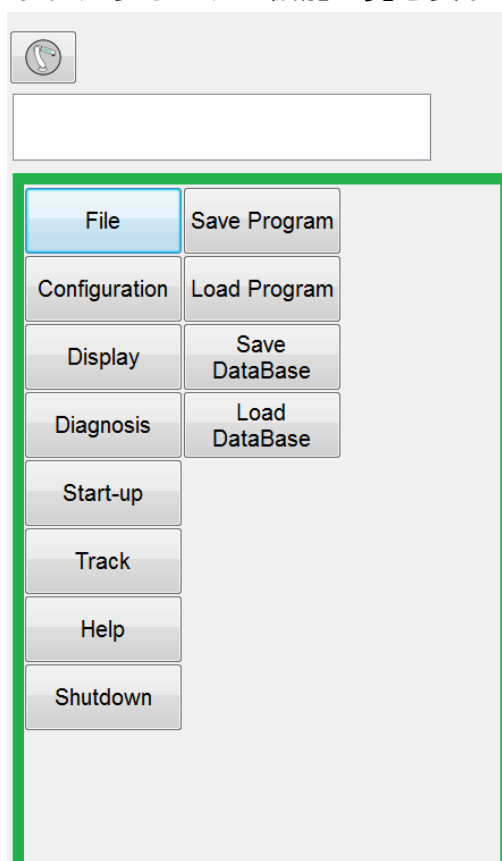
2.4.メインメニューの起動

操作ステップ

ティーチングペンダント上のメインメニューボタンをクリックします。
メインメニューウィンドウが開きます。

説明

- メインメニューウィンドウの属性
左枠内にメイン機能一覧が表示されます。
機能一覧の項目をクリックするとサブ機能一覧を表示します。



例：既に関いたサブメニュー一覧の配置

2.5.言語の設定

説明

言語を設定することができます。現在、合計 5 言語を選択することができます

：英語、繁体字中国語、簡体字中国語、日本語、韓国語。

設定完了後、大部分の画面は、ユーザが選択した言語にただちに更新されます。

一部の画面は再起動後に言語が変更されます。



画面言語の設定

操作ステップ

メイン機能一覧 > 設定 > Language

1. 切り替えた言語をクリックします。
2. 再起動後、インタフェース言語の切り替えが完了します。

2.6.時間設定機能および NTP 機能

説明

ユーザはハイウィンマニピュレーターシステムソフトウェア(HRSS)のインタフェース中で時間設定機能を使用することができます。さらにネットワーク時間プロトコルサーバ(ネットワーク設定 Time Protocol Server)の機能も追加されています。上記時間設定機能と NTP 機能を使用する場合に警告が発せられる場合がありますが、機械を停止しない通知がユーザに送られ、後でログにおいていつ修正されたかを知ることができます。エキスパートモードの権限においてのみ時間設定機能と NTP 機能を使用することができます。

操作ステップ

- 時間設定機能
 1. メインメニュー一覧>設定>ユーザグループ>Expert
 2. メイン機能一覧>設定>Time 設定
 3. Time 設定の選択項目で、修正したい時間を入力します。
 4. Set ボタンを押します。
- NTP 設定機能
 1. メインメニュー一覧>設定>ユーザグループ>Expert
 2. メイン機能一覧>設定>Time 設定
 3. NTP 設定の選択項目で、NTP の IP アドレスを入力します。
 4. Set ボタンを押します。

Time Setting :

Year :

Month :

Day :

Hour :

Minute :

Second :

NTP Setting :

NTP :

時間設定と NTP のインタフェース

2.7.ユーザグループの変更

操作ステップ

1. メイン機能一覧中から[設定]>[ユーザグループ]を選択します。
現在のユーザグループを表示します。
2. プリセットされたユーザグループに切り替えたい場合、[Change]を押します。その他ユーザグループに切り替えたい場合、[Login]を押します…。必要なユーザグループを選択します。
3. 必要に応じて、パスワードを入力してログインして確認します。

説明

ハイウィンマニピュレーターシステムソフトウェア(HRSS)中で、ユーザごとにそれぞれの機能を選択することができます。下記ユーザグループで共有します：

■ Operator

オペレータユーザグループ。これはプリセットされたユーザグループです。

■ Engineer

エンジニアユーザグループ。このユーザグループはパスワードで保護されています。
プリセットされたパスワードは「HIWIN」で、変更することはできません。

■ Expert

エキスパートユーザグループ。このユーザグループは 1 パスワードで保護されています。
プリセットでパスワードは「HIWIN」です。
「パスワード変更」ボタンによりパスワードを変更できます。

ページ	機能	Operator	Engineer	Expert
	機能一覧			
1	File	x	x	o
2	設定>ユーザグループ	o	o	o
3	モニタ>システム IO	x	o	o
4	モニタ>変数	x	o	o
5	モニタ>軸動作距離	o	o	o
6	モニタ>Utilization	o	o	o
7	モニタ>Motor Torque	o	o	o
8	モニタ>Fieldbus	x	x	o
9	診断>ログ	o	o	o
10	初期設定>校正	x	x	o
11	初期設定>マスタ	x	x	o
12	初期設定>ロボットデータ	x	o	o
13	初期設定>ネットワーク設定 Config	x	x	o

ページ	機能	Operator	Engineer	Expert
14	初期設定>RS-232	x	x	o
15	初期設定>システム設定	x	x	o
16	初期設定>電動グリッパ	x	x	o
17	初期設定>外部軸	x	x	o
18	初期設定>溶接	x	x	o
19	トラッキング>設定	x	o	o
20	トラッキング>ビジョン設定	x	o	o
21	トラッキング>ビジョンオブジェクト	x	o	o
22	トラッキング>校正	x	o	o
23	トラッキング>モニタリング	o	o	o
24	Help>About	o	o	o
25	Help>稼働時間	o	o	o
26	Help>アップデート	x	x	o
27	Help>TP 校正	o	o	o
28	Help>マニュアル	o	o	o
	インタフェース			
29	情報欄	o	o	o
30	速度設定	x	o	o
31	TOOL/BASE 座標	x	x	o
32	ティーチングペンダントの位置設定	x	o	o
33	手動座標系の更新	x	o	o
34	手動運転の操作	x	o	o
35	小型キーボード	o	o	o
36	ティーチングペンダントの移動	x	o	o
37	上下行のプログラムの実行	x	x	o
38	プログラム操作	o	o	o
39	プログラム選択	o	o	o
40	プログラムの修正	x	x	o
41	校正点の操作	x	o	o
42	IO 操作	x	o	o
43	Functional IO の変更	x	x	o

2.8.運転方式の変更

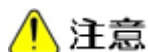
前提条件

システム管理者によりターンキーを操作します。

操作ステップ

1. システム管理者によりティーチングペンダント上のターンキーを操作します。
2. 運転方式を選択します。
3. 選択した運転方式はティーチングペンダント画面上の状態表示に表示されます。

運転方式	利用	プログラムの設計運転	手動運転
T1	テスト運転、プログラム設計およびティーチング時使用します	プログラム実行速度は最高 250mm/s です	手動運転速度は最高 250mm/s です。
T2	速度制限が無い状態での試験運転時使用します	速度制限無し	実行できません
AUT	上級制御システムから切り離れた自動運転時使用します	速度制限無し	実行できません
EXT	上位制御システムと接続した自動運転時使用します	速度制限無し	実行できません



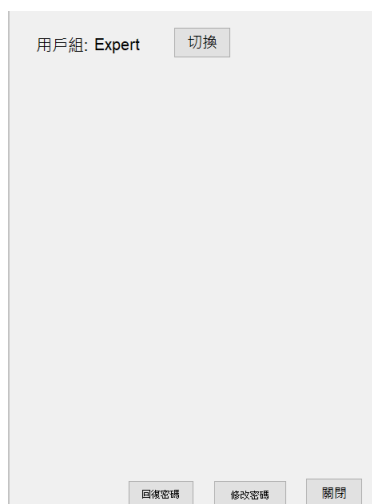
注意

プログラム運転中には運転方式を切り替えないでください。プログラム運転中に運転方式を変更する場合、産業用マニピュレーターは停止します。

2.9.エキスパートログインパスワードの変更

操作ステップ

1. Expert ユーザグループに切り替えると、ユーザーグループ画面でパスワード変更ボタンが表示されます。



ユーザー組: Expert 切換

回復密碼 修改密碼 關閉

2. パスワード変更を押した後、現在のパスワード、新しいパスワードを入力し、設定したい新しいパスワードを再度入力し、パスワードが間違っていないことを確認し、入力を押した後でパスワードを変更できます。



ユーザー組: Expert 切換

舊密碼

新密碼

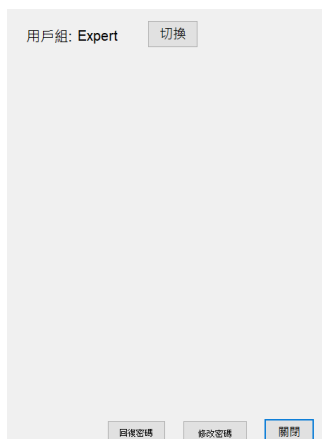
確認密碼 輸入

回復密碼 關閉

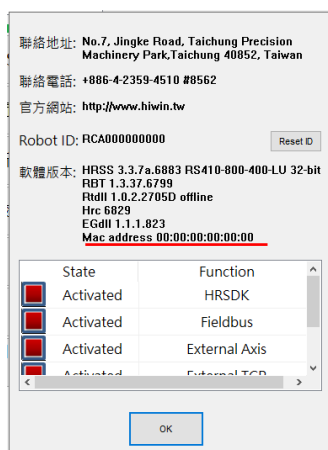
2.10.エキスパートログインパスワードのリセット

操作ステップ

1. ユーザグループに切り替えると、パスワードリセットボタンが表示されます。



2. サービススタッフが提供する回復キーを入力すると、パスワードが出荷設定(HIWIN)にリセットされます。サービススタッフにリセットキーを要求する場合 Mac address を提供しなければなりません（説明→HRSS についての中で確認できます）。



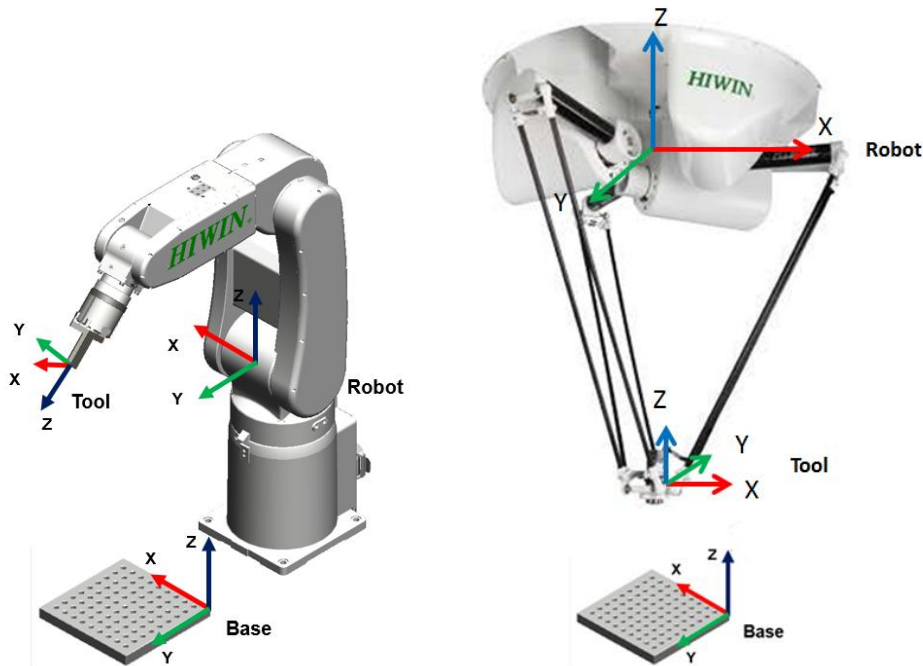
2.11.座標系

マニピュレーター制御システム中には下記の直交座標系が定義されています：

ROBOT (Base_0)

BASE (Base_1～Base31)

TOOL (Tool_0～Tool_15)



座標系の概要

説明

■ ROBOT (Base_0)

ROBOT 座標系は直交座標系です。6 軸マニピュレーターの場合、マニピュレーターの第 1 軸中心点と第 2 軸中心点に固定されます。4 軸マニピュレーターの場合、マニピュレーターの BASE 部に固定されます。

これは基礎座標系の原点座標系として使用されます。

プリセットでは、ROBOT 座標系と BASE 座標系は一致しています。

■ BASE (Base_1～Base31)

BASE 座標系は直交座標系です。ワークのハンドリング基準位置を変動させる場合に用いられます。

(例えば、ケース内にワークを整列する動作を複数の同一サイズケースへ同様の整列動作を実施する運用。または、ケースを移動しその場所を新たな基準として同様の整列動作を実施する運用。)

ROBOT 座標系を基準として座標補正した上で基準とします。

プリセットでは、基礎座標系と ROBOT 座標系は一致しています。

ユーザにより補正值を登録します。

■ TOOL

TOOL 座標系はユーザが修正した TOOL の直交座標系に合わせることができ、TOOL の作業点に位置しています。

プリセット (Tool_0) では、TOOL 座標系の原点はフランジ中心点にあります。

Tool 座標系はユーザが TOOL の中心位置に移動します (Tool Center POINT)。

6 軸マニピュレーター座標系の回転角

回転角	軸回転
A	X 軸回転の角度
B	Y 軸回転の角度
C	Z 軸回転の角度

4 軸マニピュレーター座標系の回転角

回転角	軸回転
A4	Z 軸回転の角度

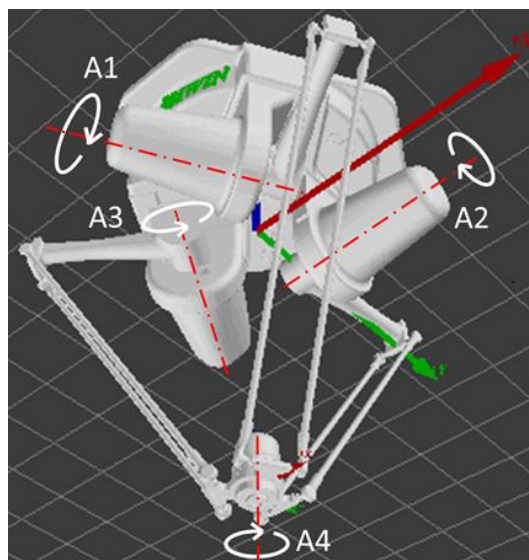
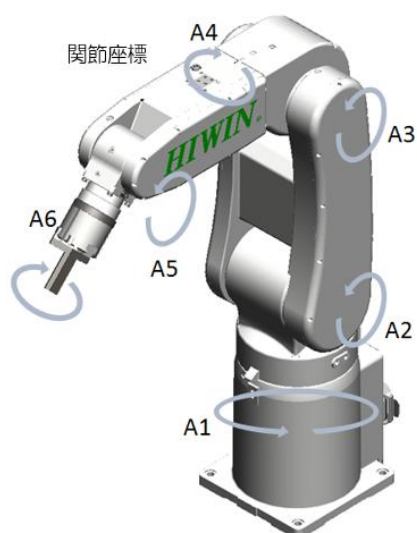
2.12. マニピュレータの手動運転

説明

マニピュレータの手動運転には 2 種類の方式があります：

直交運転では、TCP は 1 つの座標系の軸に沿って順方向または逆方向の運転をします。

各軸運転では、各軸は独立して順方向または逆方向の運転をすることができます。



軸に関する運転

2.13. 手動での移動操作

説明

管理者権限は Engineer または Expert の設定時、T1 モードを選択する事で手動移動の選択ウィンドウ全てのパラメータを設定することができます。

2.13.1.動作速度変更

説明

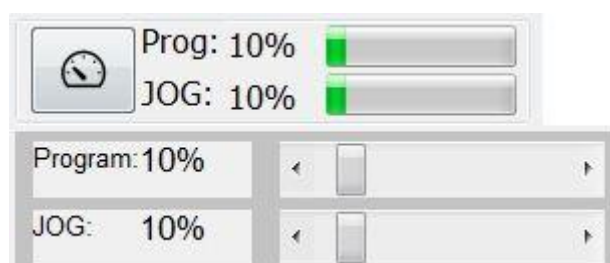
速度設定ウィンドウを表示し、速度率を変更をすることができます。

または、エラー! 参照元が見つかりません。の方式を参照し、ティーチングペンダント左側の正負ボタンを使用する事で速度率を変更することができます。

手動運転時の最大速度は 250mm/s です。

操作ステップ

1. 速度設定ウィンドウを開きます（下図参照）。
2. JOG 速度を変更します。JOG 速度は手動移動時の速度です。
3. ティーチングペンダント左側のボタンを利用して JOG 速度を変更することもできます。



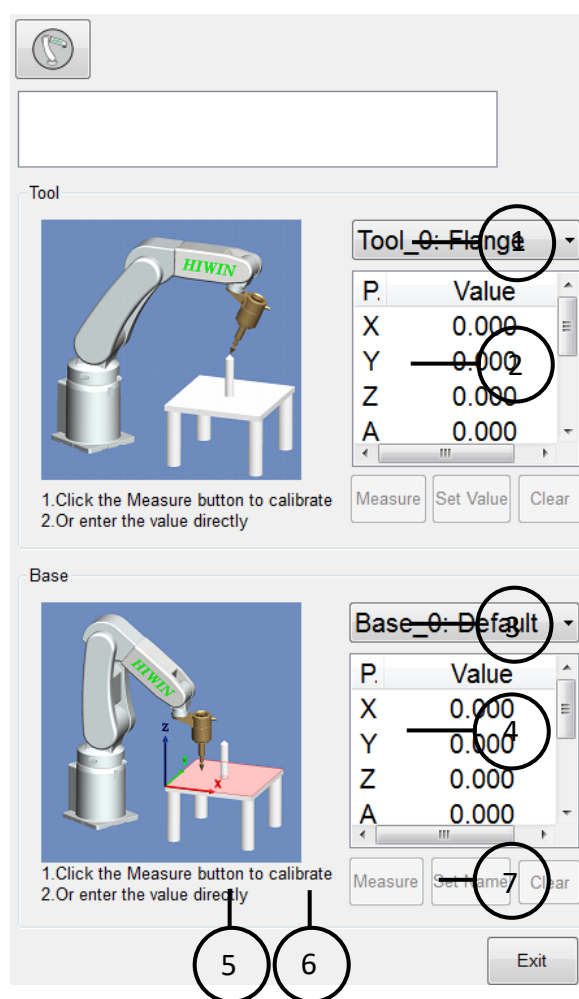
速度設定ウィンドウ

2.13.2.BASE/TOOL 座標の選択

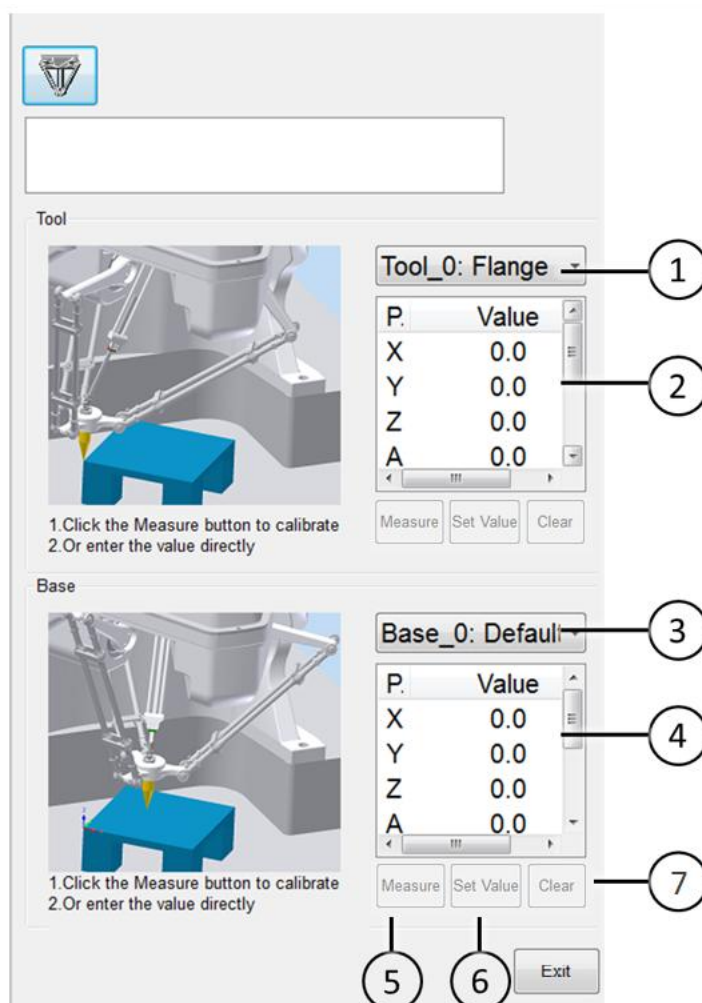
説明

BASE/TOOL 座標の確認および修正

マニピュレーター制御システム中に最大 16 個の TOOL 座標系と 32 個の BASE 座標系を保存することができます。直交法を使用する時は、1 個の TOOL (TOOL 座標系) と 1 個の BASE (BASE 座標系) を選択してください。



6 軸マニピュレーターの BASE/TOOL 選択ウィンドウ



4 軸マニピュレーターの BASE/TOOL 選択ウィンドウ
BASE/TOOL パラメータの説明表

ページ	説明
1	現在選択している TOOL 座標
2	現在の TOOL 座標パラメータ
3	現在選択している BASE 座標
4	現在の BASE 座標パラメータ
5	再校正
6	選択した項目の入力数値を直接入力して校正
7	選んだ座標パラメータと名称を削除

操作ステップ

- 1.TOOL/BASE 選択ウィンドウを開きます。
- 2.対象の TOOL または BASE を選択し座標系を直接変更します。

2.13.3.ティーチングペンダント操作位置設定

Robot 設置方式

Floor モード

操作ステップ

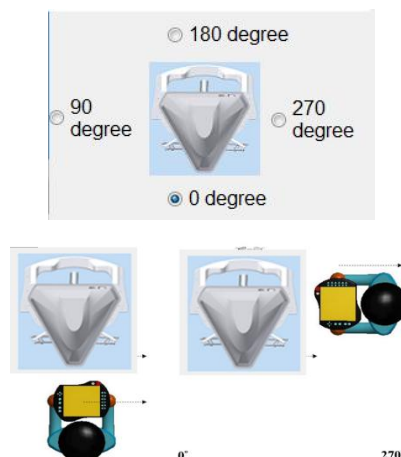
1. 初期設定 → ロボットデータ → 据付位置を選択します。
2. Floor モードを選択します。

説明

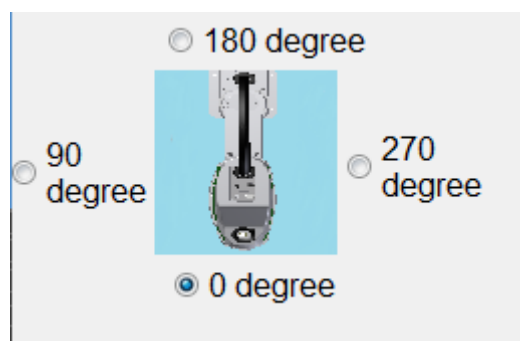
ティーチングペンダントを持っているユーザが、マニピュレーターのどの方向にいるかを選択します。



6 軸マニピュレーターティーチングペンダントの操作位置設定ウィンドウ



4 軸マニピュレーターティーチングペンダントの操作位置設定ウィンドウ



4 軸マニピュレーターティーチングペンダントの操作位置設定ウィンドウ

Robot 設置方式

Ceiling モード。

操作ステップ

1. 初期設定 → ロボットデータ → 据付位置を選択します。
2. Ceiling モードを選択します。

説明

ティーチングペンダントを持っているユーザが、マニピュレーターのどの方向にいるかを選択します。



6 軸マニピュレーターティーチングペンダントの操作位置設定ウィンドウ

2.13.4.ティーチングペンダントを使用した各軸 JOG 操作

前提条件

運転方式 T1

操作ステップ

1. 座標系を JOINT に選択します。
2. 手動倍率を設定します。
3. イネーブルを押します。
4. 運転キーの隣に軸 A1 から A6 が表示されます（または A1 から A4）。
備考：関節座標中のマニピュレーター本体の Joint1 (J1) ソフトウェアの表示は A1、Joint2 (J2) ソフトウェアの表示は A2、Joint3 (J3) ソフトウェア表示は A3 で、以後 Joint6 まで続きます。
5. 正または負の運転キーを押し、軸は正方向または負方向に動きます。

2.13.5.ティーチングペンダントを使用した直交座標 JOG 操作

前提条件

運転方式 T1

TOOL および BASE 座標系を選択します。

操作ステップ

1. 座標系を XYZ もしくは TOOL に選択します。
2. 手動倍率を設定します。
3. イネーブルを押します。
4. 運転キーの隣に軸 X、Y、Z、RX、RY、RZ が表示されます。
（または軸 X、Y、Z、A が表示されます）
 - ◆ X、Y、Z：選択した座標系の軸方向の線形運動を実行する際に使用します。
 - ◆ RX、RY、RZ：選択した座標系の軸方向の回転運動を実行する際に使用します。
5. 正または負の運転キーを押し、軸は正方向または負方向に動きます。

2.14.機能の表示

2.14.1.現在位置の表示

操作ステップ

操作画面の[Pos.]タブをクリックします。

説明

各軸のモータ位置、各軸の角度、直交座標を表示します。

6 軸マニピュレーターを操作する場合、6 軸の情報を表示します。

4 軸マニピュレーターを操作する場合、4 軸の情報を表示します。

Parameter	Value	Unit
Motor1	0	Unit
Motor2	0	Unit
Motor3	0	Unit
Motor4	0	Unit
Motor5	0	Unit
Motor6	0	Unit
A1	0.00	degree
A2	0.00	degree
A3	0.00	degree
A4	0.00	degree
A5	-90.00	degree
A6	0.00	degree
X	0.00	mm
Y	0.00	mm
Z	0.00	mm
A	0.00	degree

Actual Position の情報画面

2.14.2.コントローラ DI/O の操作表示

操作ステップ

1. 操作画面の[I/O]タブをクリックします。
2. [D.I.]または[D.O.]をクリックします。

説明

The image displays two side-by-side screenshots of the HIWIN controller's DI/O operation interface. Both screens feature a top navigation bar with tabs labeled 'Simulation', 'Points', 'I/O', and a fourth unlabeled tab. Below the tabs is a table with columns for 'NO.', 'SIM.', 'Value', and 'Comment'. The left screenshot shows the 'D.I.' (Digital Input) tab selected, with the 'SIM.' column containing checkboxes and the 'Value' column showing 'Off' for all 16 inputs (DI1 to DI16). The right screenshot shows the 'D.O.' (Digital Output) tab selected, with the 'Value.' column showing 'Off' for all 16 outputs (DO1 to DO16). Both screens have a bottom bar with buttons for 'D.I.', 'D.O.', 'R.I.', 'R.O.', 'F.I.', 'F.O.', and '<='. Numbered callouts 1 through 4 point to the 'Simulation' tab, the 'Points' tab, the 'I/O' tab, and the 'Comment' column header, respectively.

コントローラ DI/O の操作表示画面

ページ	説明
1	入力／出力の番号
2	シミュレーションの選択項目、有効は赤色です
3	実際の入出力信号 (シミュレーション有効時は操作できます) On 時には赤で表示され Off 時には白で表示されます
4	入力／出力コメント (2 回クリックして修正)

2.14.3. マニピュレータDI/O の操作表示

操作ステップ

1. 操作画面の[I/O]タブをクリックします。
2. [R.I.]または[R.O.]をクリックします。

説明

Simulation	Points	I/O	
No.	SIM.	Value	Comment
RI1	☐	Off	
RI2	☐	Off	
RI3	☐	Off	
RI4	☐	Off	
RI5	☐	Off	
RI6	☐	Off	
RI7	☐	Off	
RI8	☐	Off	

Simulation	Points	I/O	
No.	Value.	Comment	
VO1	☐ Off		
VO2	☐ Off		
VO3	☐ Off		
RO1	☐ Off		
RO2	☐ Off		
RO3	☐ Off		
RO4	☐ Off		
RO5	☐ Off		
RO6	☐ Off		
RO7	☐ Off		
RO8	☐ Off		

マニピュレータDI/O の操作表示画面

ページ	説明
1	入力／出力端の番号
2	シミュレーションの選択項目、起動は赤色です
3	実際の入出力信号 (シミュレーション有効時は操作できます) On 時には赤で表示され Off 時には白で表示されます
4	入力／出力コメント (2 回クリックして修正)

2.14.4.機能 I/O の操作表示

操作ステップ

1. 操作画面の[I/O]タブをクリックします。
2. [F.I.]または[F.O.]をクリックします。

説明

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
NO.	SIM.	Value	Comment		
0	☐	Off	Start		
1	☐	Off	Hold		
2	☐	Off	Stop		
3	☐	Off	Enable		

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
NO.	SIM.	Value	Comment		
0	☐	Off	Run		
1	☐	Off	Held		
2	☐	Off	Fault		
3	☒	On	Ready		

NO.	SIM.	Value	Comment	Program
4	☐	Off	RSR1	
5	☐	Off	RSR2	
6	☐	Off	RSR3	
7	☐	Off	RSR4	

NO.	SIM.	Value	Comment
4	☐	Off	ACK1
5	☐	Off	ACK2
6	☐	Off	ACK3
7	☐	Off	ACK4

D.I. D.O. R.I. R.O. **F.I.** F.O. <= D.I. D.O. R.I. R.O. **F.I.** **F.O.** <=

機能 I/O の操作表示画面

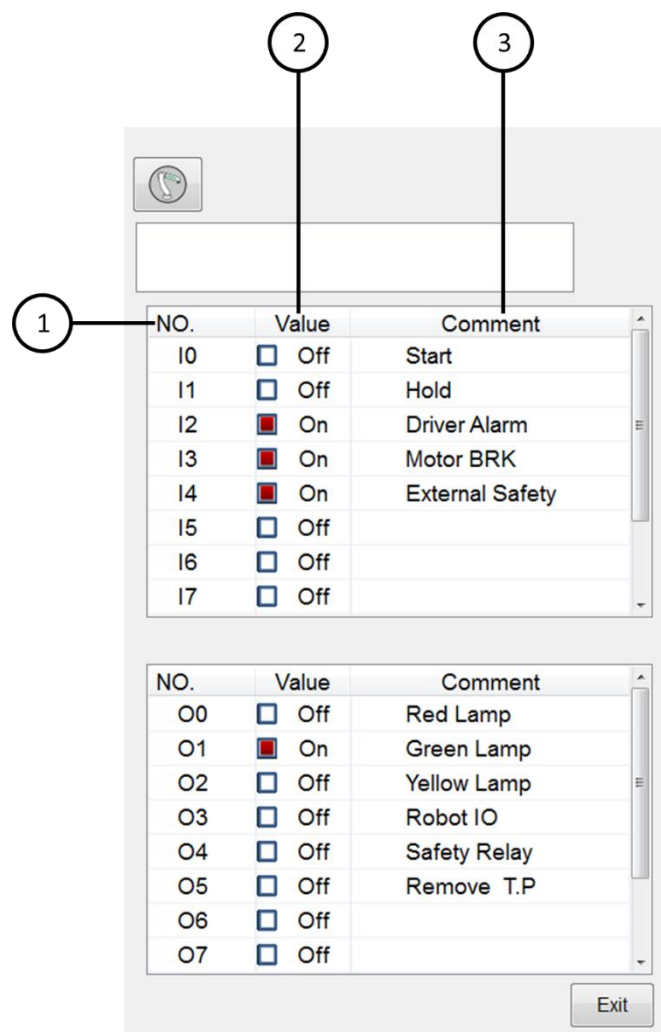
ページ	説明
1	入力／出力の番号
2	シミュレーションの選択項目、有効は赤色です
3	実際の入出力信号 (シミュレーション有効時は操作できます) On 時には赤で表示され Off 時には白で表示されます
4	入力／出力コメント (2 回クリックして修正)

2.14.5.システム I/O の表示

操作ステップ

メイン機能一覧>モニタ>システム IO

説明



System システム IO 表示画面

ページ	説明
1	入力／出力端の番号
2	実際の入出力信号 (シミュレーション有効時は操作できます) On 時には赤で表示され Off 時には白で表示されます
3	入力／出力コメント (2 回クリックして修正)

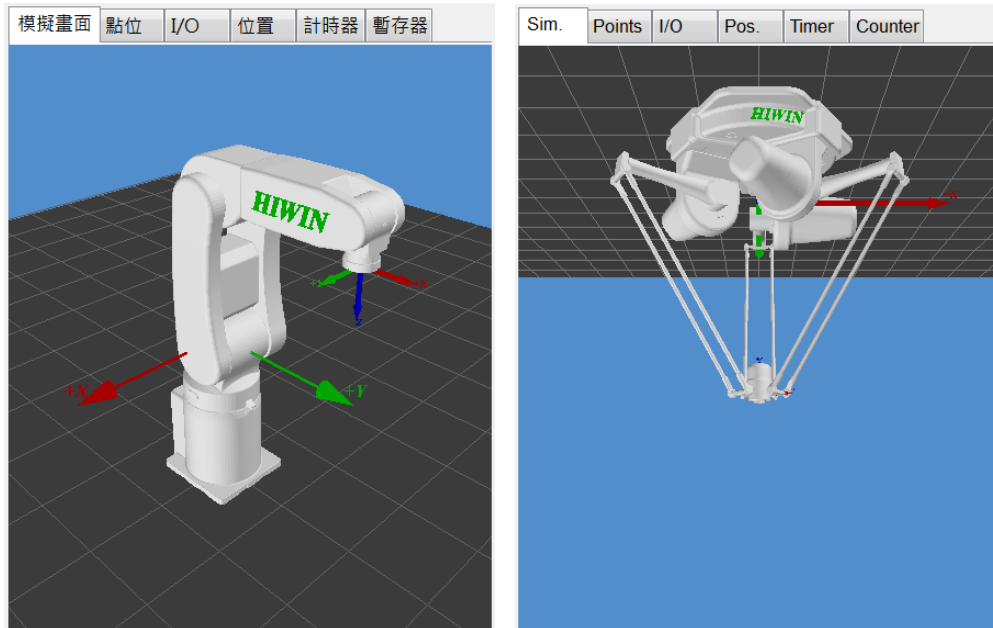
2.14.6.マニピュレーターのシミュレーション表示

操作ステップ

操作画面[Sim.]タブをクリックします。

説明

マニピュレーター運転時またはシミュレーション動作時の姿勢状態を表示します。



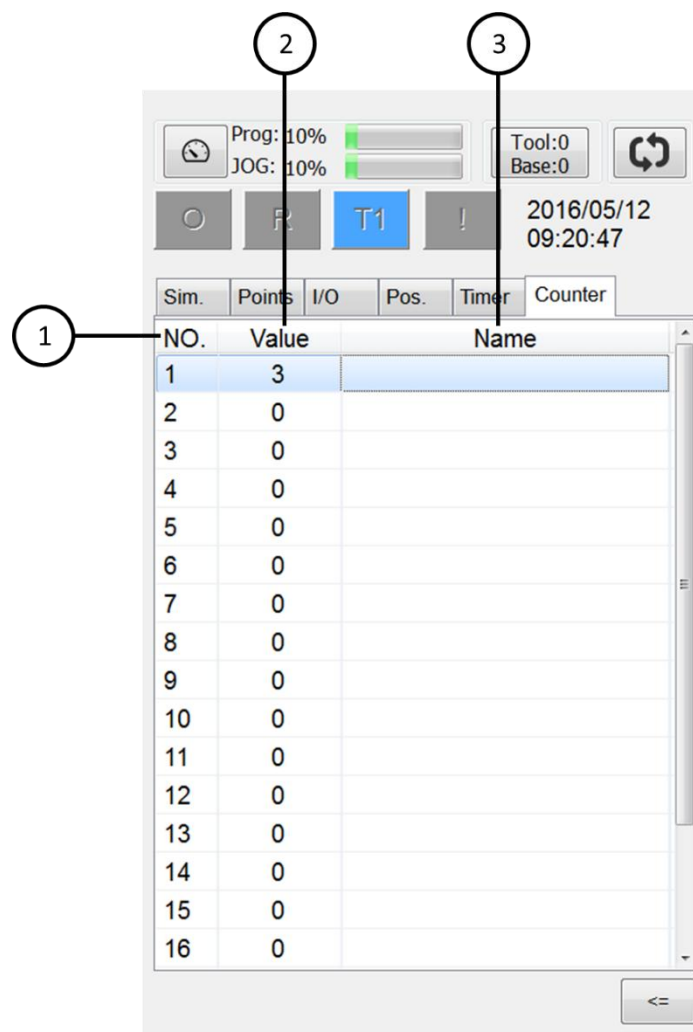
マニピュレーターのシミュレーション表示画面

2.14.7.Conter 変数の表示

操作ステップ

操作画面の[Counter]タブをクリックします。

説明



Counter 変数表示

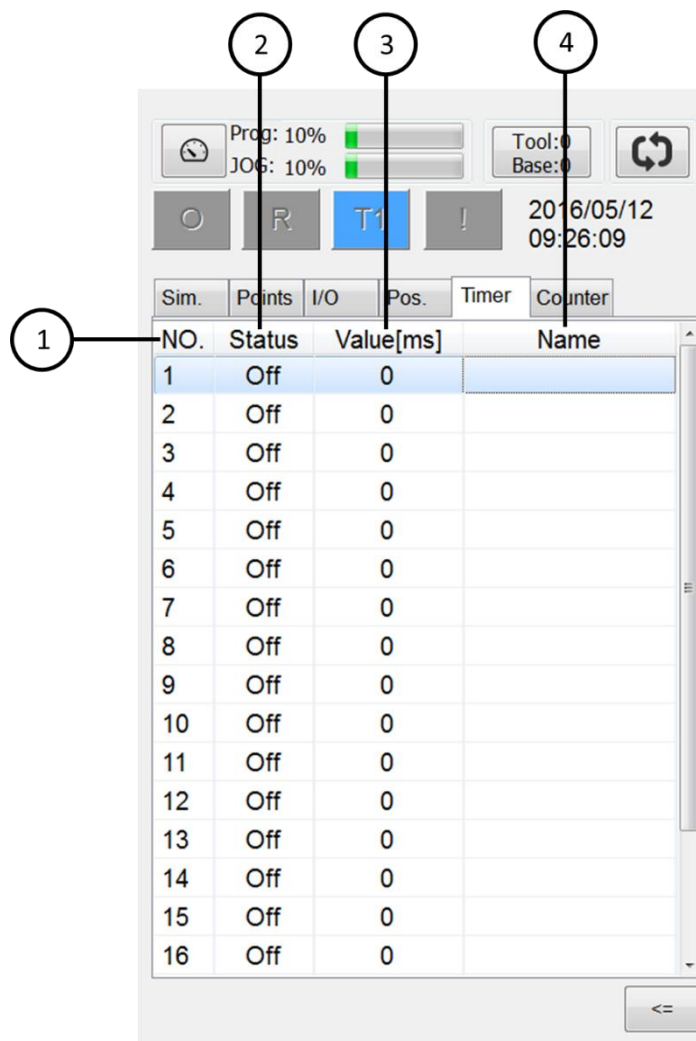
ページ	説明
1	Counter 番号は、プログラム内での表示は\$C[]です
2	Counter 数値
3	Counter 名称（2 回クリックしてコメント変更できます）

2.14.8.Timer 変数の表示

操作ステップ

操作画面の[Timer]タブをクリックします。

説明



Timer 変数表示

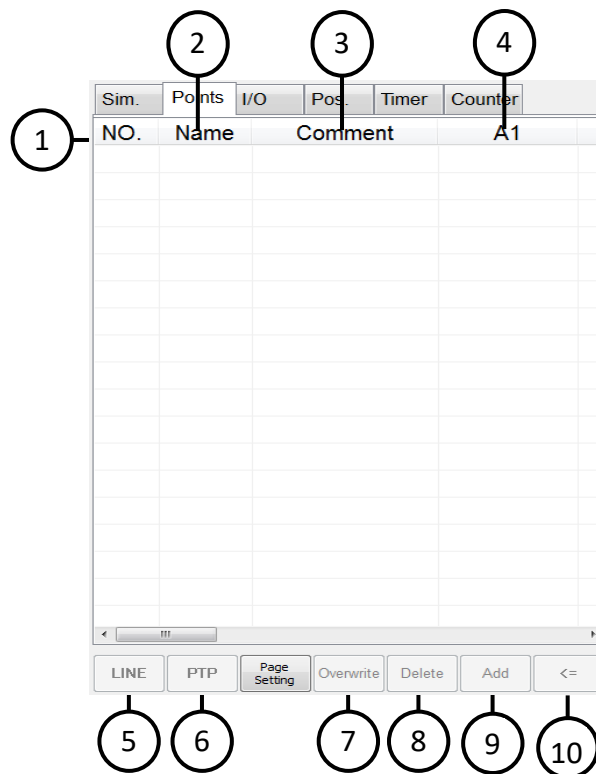
ページ	説明
1	Timer 番号は、プログラム内での表示は\$T[]です
2	Timer の起動状態。On は起動 Off は停止
3	Timer 現在値
4	Timer 名称（2 回クリックしてコメント変更できます）

2.14.9.POINT テーブルの表示

操作ステップ

操作画面[POINT]タブをクリックします。

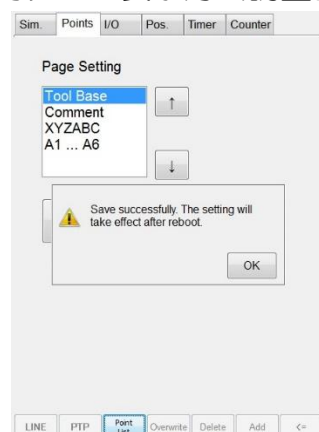
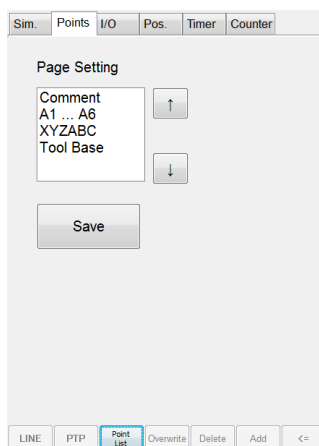
説明



POINT テーブル画面

ページ	説明
1	POINT 番号
2	POINT 名称(コメント)
3	POINT 機能の注記 (編集可能)
4	POINT 情報には、各軸の角度(A1~A6)、直交座標(X、Y、Z、A、B、C)、および使用する Tool と Base 番号が含まれています。
5	1 つの POINT を選択し、LINE 方式でその POINT に移動します。
6	1 つの POINT を選択し、PTP 方式でその POINT に移動します。
7	データ配列方式の機能を調整します。
8	1 つの POINT を選択し、その POINT の POINT 情報を記入します。
9	1 つの POINT を選択し、その POINT を削除します。
10	現在の情報により、直接 1 つの POINT を追加します。

[Page Setting]ボタンを押し、下図のページを表示します。
ユーザは表示順序を自分で調整することができます。
調整後、[Save]ボタンを押しして設定を保存します。
設定は次の起動後に有効になります（下図）。

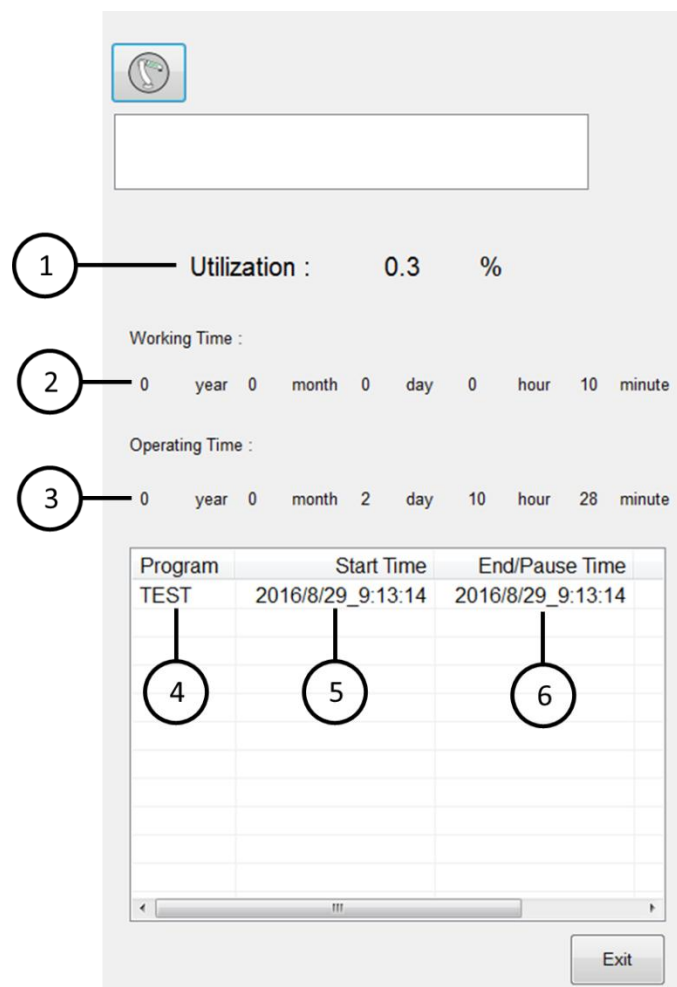
[illegible]

2.14.11.稼働実績の表示

操作ステップ

メイン機能一覧>モニタ>稼働実績

説明



稼働実績表示

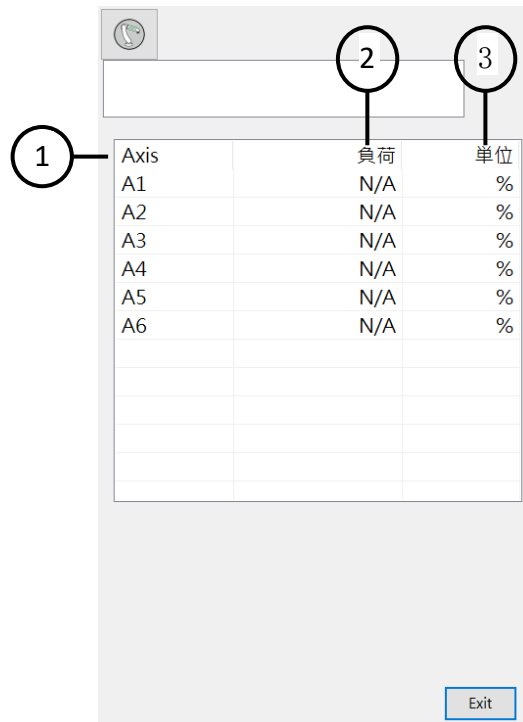
ページ	説明
1	稼働率
2	プログラムを実行した総時間
3	システムが起動した総時間
4	実行したプログラム名
5	実行したプログラムの開始時間
6	実行したプログラムの終了／一時停止時間

2.14.12.各軸モータ負荷の表示

操作ステップ

メイン機能一覧>モニタ>モータ負荷

説明



The screenshot shows a software interface for displaying motor loads. It features a table with three columns: 'Axis' (labeled with callout 1), '負荷' (Load, labeled with callout 2), and '単位' (Unit, labeled with callout 3). The table lists axes A1 through A6, each with a load of 'N/A' and a unit of '%'. An 'Exit' button is located at the bottom right of the interface.

Axis	負荷	単位
A1	N/A	%
A2	N/A	%
A3	N/A	%
A4	N/A	%
A5	N/A	%
A6	N/A	%

各軸負荷表示

ページ	説明
1	軸番号
2	モータの負荷割合
3	単位（パーセント）

2.14.13.アラームと原点校正履歴情報の表示

操作ステップ

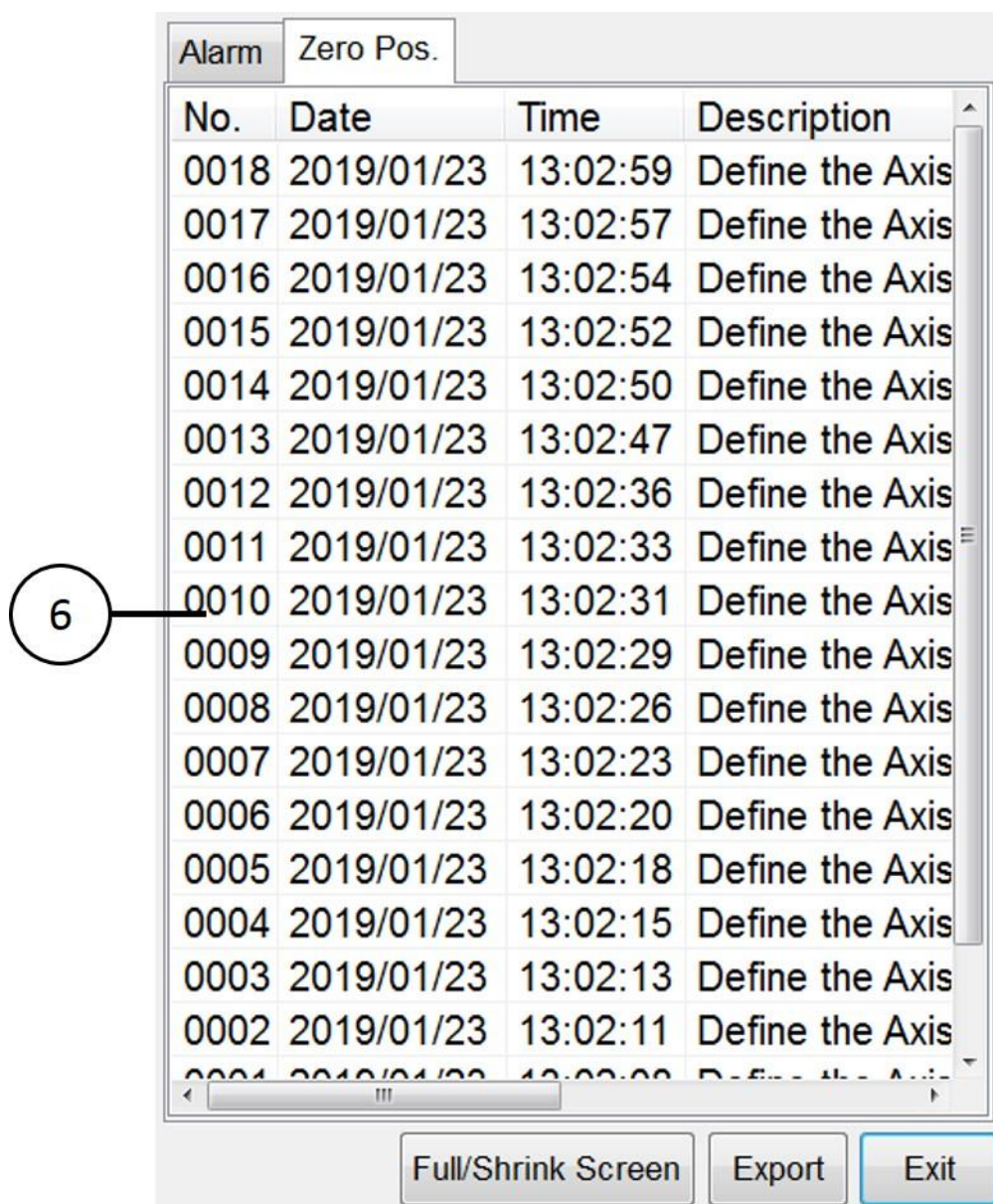
メイン機能一覧>診断>ログ

説明

Alarm		Zero Pos.		
No	Date	Time	Error code	De
0019	2017/02/07	18:11:57		Co
0020	2017/02/07	10:43:49	0x01-0x0...	Pr
0020	2017/02/07	10:43:44	0x01-0x0...	Pr
0019	2017/02/07	10:43:41		Pr
0018	2017/02/07	10:43:41		Pr
0017	2017/02/07	10:43:21	0x01-0x0...	Av
0016	2017/02/07	10:33:27	0x01-0x0...	Sh
0015	2017/02/07	10:33:20	0x01-0x0...	Jc
0014	2017/02/07	10:33:16	0x01-0x0...	Sh
0013	2017/02/07	10:33:01	0x01-0x0...	Sh
0012	2017/02/07	10:32:56	0x01-0x0...	Av
0011	2017/02/07	10:32:40	0x01-0x0...	Av
0010	2017/02/03	11:44:09		Pr
0009	2017/02/03	11:44:09	0x04-0x0...	Se
0008	2017/02/03	11:44:09		Pr
0007	2017/02/03	11:43:58		Pr
0006	2017/02/03	11:43:58	0x01-0x0...	Se
0005	2017/02/03	11:43:57		Pr

Full/Shrink Screen Export Exit

アラームログ情報表示



原点校正ログ情報表示

ページ	説明
1	アラームログ情報のタブ
2	原点校正ログ情報のタブ
3	アラームログヒストリ
4	ログファイルをUSB ディスクに送信します。
5	ログ情報ウィンドウの拡大縮小ボタン
6	原点校正ログ情報

The screenshot displays the HIWIN control interface. At the top, there are status indicators for 'Prog: 10%' and 'JOG: 10%' with green progress bars, and 'Tool:0 Base:0'. A date and time stamp shows '2019/01/23 18:13:26'. Below these are buttons for 'O', 'R', 'EXT' (highlighted in blue), and 'I'. The main area is a table with columns 'No.', 'Date', 'Time', 'Error code', and 'Description'. The 'Alarm' tab is selected, and the 'Zero Pos.' sub-tab is active. The table lists various events, including power on, program code errors, and position overlimits. On the right side, there is a vertical stack of buttons labeled A1 through A6, and a small icon at the bottom right. At the bottom of the interface, there are buttons for 'Full/Shrink Screen', 'Export', and 'Exit'.

No.	Date	Time	Error code	Description
0022	2019/01/23	18:11:57		Controller power on
0021	2017/02/07	10:43:49	0x01-0x0...	Program code incorrectness
0020	2017/02/07	10:43:44	0x01-0x0...	Program code incorrectness
0019	2017/02/07	10:43:41		Program "TEST" stop
0018	2017/02/07	10:43:41		Program "TEST" start
0017	2017/02/07	10:43:21	0x01-0x0...	Axis 5 position overlimit of negative
0016	2017/02/07	10:33:27	0x01-0x0...	Shoulder singularity
0015	2017/02/07	10:33:20	0x01-0x0...	Joint overspeed
0014	2017/02/07	10:33:16	0x01-0x0...	Shoulder singularity
0013	2017/02/07	10:33:01	0x01-0x0...	Shoulder singularity
0012	2017/02/07	10:32:56	0x01-0x0...	Axis 3 position overlimit of negative
0011	2017/02/07	10:32:40	0x01-0x0...	Axis 5 position overlimit of negative
0010	2017/02/03	11:44:09		Program "TEST" stop
0009	2017/02/03	11:44:09	0x04-0x0...	Serial port close error
0008	2017/02/03	11:44:09		Program "TEST" start
0007	2017/02/03	11:43:58		Program "TEST" stop
0006	2017/02/03	11:43:58	0x04-0x0...	Serial port close error
0005	2017/02/03	11:43:57		Program "TEST" start

ログヒストリの拡大画面

2.15.Field Bus 設定（オプション）

2.15.1.CC-Link 接続パラメータの設定

選択した CC-Link 装置の通信規格は CC-Link Ver2.00 (CC-Link V2)を採用します。

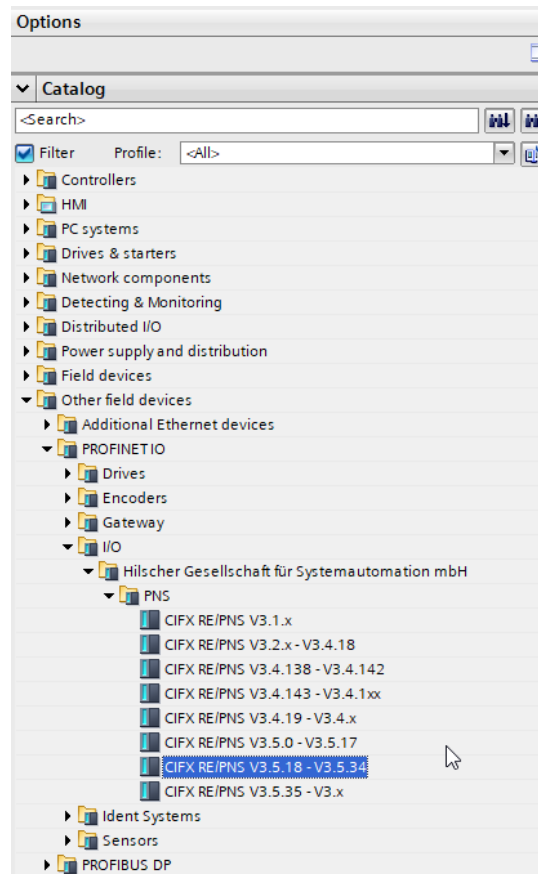
- A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

CC-Link 接続パラメータの設定

- B. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- C. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「CC-Link Slave」を選択してください。
- D. Station Number は 1～64 まで選択できます。
- E. Transmission Rate は伝送速度を選択することができます。
- F. Occupancy Station は占有しているステーション番号を選択できます。
1～4 まで選択できます。
- G. 選択完了後、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.2.Profinet 接続パラメータの設定

- A. Siemens PLC を使用してマニピュレーターコントローラーと接続し、PROFINET IO プロファイル GSDML（ハイウィン公式ページからダウンロード可）をインストールします。インストール後、Siemens TIA Portal 開発ソフトウェアの Option で Other field devices>PROFINET IO->I/O->Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH ->PNS->CIFX RE/PNS V3.5.18-V3.5.34 を選択します。



Siemens TIA Portal 開発ソフトウェア設定の概略図

- B. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

Input Output Register Setting

FieldBus Setting

Channel1 ☐ Channel2 ☐

Channel Number Channel 1 ▾

Connection Type Profinet Slave ▾

Station Name station1

IP Address 192.168.0.1

Input 1 byte ▾ Output 1 byte ▾

Connect

Exit

Profinet 接続パラメータの設定

- C. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- D. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「Profinet Slave」を選択してください。
- E. Station Name はマスタ端末と同じ名称を設定しなければなりません。
- F. IP Address はマスタ端末と対応して設定しなければなりません。
- G. システム IO、IO 数量設定はマスタ端の設定と対応していなければなりません。
IO は最多でそれぞれ 16Byte をサポートしています。
- H. 選択完了擬、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.3.ModbusTCP Client 接続パラメータの設定

- A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

Modbus Client 接続パラメータの設定

- B. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- C. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「Modbus Client TCP」を選択してください。
- D. Server Number は遠隔装置の番号を設定します。
- E. Remote IP は遠隔端末設備と対応して設定しなければなりません。
- F. Remote Port は遠隔端末設備と対応していなければなりません。
- G. Discrete Input Begin(0~255)、Coil Begin(0~255)、Input Register Begin(0~999)と Holding Register Begin(0~999)は、遠隔装置の開始位置を設定します。
- H. Discrete Input Size、Coil Size、Input Register Size と Holding Register Size は、遠隔装置のデータ長さを設定し、それぞれ SI、SO、SRR、SRW に対応し、データ長さが 0 の場合には起動しないことを示しています。。
- I. Modbus Function:01、02、03、15、16 を使用して通信を行います。
- J. 選択完了擬、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.4.Modbus TCP Server 接続パラメータの設定

- A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

Input | Output | Register | **Setting**

FieldBus Setting

Channel1 ☒ Channel2 ☒

Channel Number Channel 1 ▼

Connection Type Modbus Server TCP ▼

Local IP1 192.168.0.1

Local IP2 192.168.1.10

Local Port 502

Connect

Exit

Modbus Server の接続

- B. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- C. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「Modbus Server TCP」を選択してください。
- D. Local IP1、Local IP2 は、外部設備を現地端 IP に接続します。
- E. Local Port は外部設備を現地端のポートに接続します。
- F. Modbus Function:01、02、03、15、16 を使用して通信を行うことができます。
- G. Channel1 - システム IO は address:0~127 を使用し、Register は address:0~15 を使用します。Channel2 - システム IO は address:128~255 を使用し、Register は address:16~31 を使用します。
- H. 選択完了擬、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.5.ModbusRTU Client 接続パラメータの設定

- A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

The screenshot shows the 'Fieldbus Setting' window with the following parameters:

- Channel 1: ☐ Channel 2: ☐
- Channel Number: Channel 1 (dropdown)
- Connection Type: Modbus Client RTU (dropdown)
- Server Number: 1 (dropdown)
- Slave ID: 1 (dropdown) Parity: None (dropdown) Stop bit: 1 (dropdown)
- Baud rate: 9600 (dropdown) Data bits: 8 (dropdown)
- Discrete Input Begin: 0 (dropdown) Discrete Input Size: 0 (dropdown)
- Coil Begin: 0 (dropdown) Coil Size: 0 (dropdown)
- Input Register Begin: 0 (dropdown) Input Register Size: 0 (dropdown)
- Holding Register Begin: 0 (dropdown) Holding Register Size: 0 (dropdown)

Buttons: Connect, Exit

Modbus Client 接続パラメータの設定

- B. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- C. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「Modbus Client RTU」を選択してください。
- D. Server Number は遠隔装置の番号を設定します。
- E. 接続設備のスレーブ番号 Slave ID を設定します。
- F. COMPORT パラメータ、Parity:パリティ、Stop bit:ストップビット、Baud rate:ボーレート、Data bits:データビットを設定します。
- G. Discrete Input Begin(0~255)、Coil Begin(0~255)、Input Register Begin(0~999)と Holding Register Begin(0~999)は、遠隔装置の開始位置を設定します。
- H. Discrete Input Size、Coil Size、Input Register Size と Holding Register Size は、遠隔装置のデータ長さを設定し、それぞれ SI、SO、SRR、SRW に対応し、データ長さが 0 の場合には起動しないことを示しています。
- I. Modbus Function:01、02、03、15、16 を使用して通信を行います。
- J. 選択完了擬、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.6.ModbusRTU Server 接続パラメータの設定

- A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → 設定をクリックし、パラメータ設定画面を起動することができます。

Modbus Server 接続パラメータの設定

- B. Channel Number は現在の通信設備に従って Channel1 または Channel2 を選択することができます。
- C. Connection Type は接続する種類を選択することができます。
「Modbus Server RTU」を選択してください。
- D. 現地のスレーブ番号 Slave ID を設定します。
- E. COMPORT パラメータ、Parity:パリティ、Stop bit:ストップビット、Baud rate:ボーレート、Data bits:データビットを設定します。
- F. Modbus Function:01、02、03、15、16 を使用して通信を行うことができます。
- G. Channel1 - システム IO は address:0~127 を使用し、Register は address:0~15 を使用します。Channel2 - システム IO は address:128~255 を使用し、Register は address:16~31 を使用します。
- H. 選択完了擬、「Connect」をクリックして接続します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。

2.15.7.EtherNet/IP Adapter 接続パラメータを設定

■ 説明

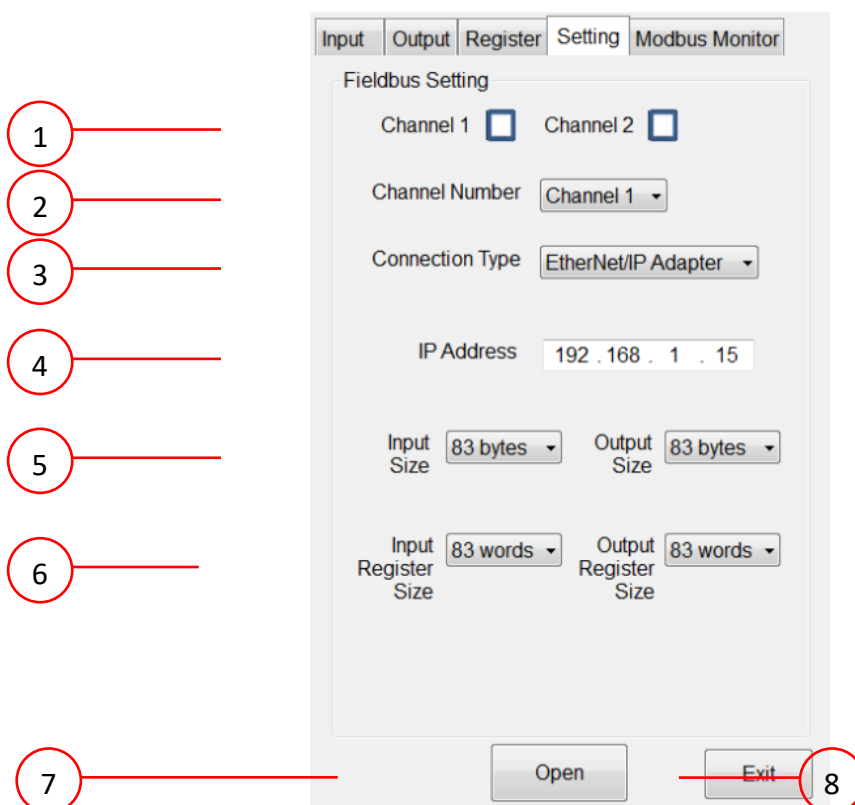
EtherNet/IP Adapter はロックウェル・オートメーション社(Rockwell Automation)が開発した産業用イーサネット通信プロトコルで、ODVA (ODVA)が管理し、プログラム制御及びその他自動化のアプリケーション中で利用することができ、共通産業プロトコル (CIP, Common Industrial Protocol) の一部分です。EtherNet/IP 名称中の IP は「Industrial Protocol」(産業プロトコル) の略称です。EtherNet/IP は CIP プロトコル、TCP/IP、イーサネットの三者を組み合わせた後で実現できます。これにより、接続経路で使用するネットワークライン、伝送方式は CIP プロトコルとその組み合わせです。EtherNet/IP 通信を開始する場合、1 台の装置は別の 1 台の装置に相当し、接続する通信ラインを開かなければなりません。開いて接続する側はスキャナ(Scanner)と呼ばれ、マスター(マスタ)と類似しています。開かれた側はアダプタ(Adapter)と呼ばれ、スレーブ(Slave)と類似しています。

EtherNet/IP Adapter 通信を加える前の Fieldbus の機能において、主に暗黙的メッセージ(Implicit Message)通信を行い、IO 及び Register のデータ伝送を提供します。つまり、SI、SO、SRR、SRW のデータ伝送です。

設定画面は EtherNet/IP Adapter の接続タイプと関連パラメータを拡張し、HRSS SI、SO は 83 bytes を占有し、SRR、SRW は 166 bytes を占有します。その 1 つの Channel は最大 664 のシステム IO、83 のシステム IO Register を使用でき、そのうち SI と SO の前 8 個と、Fi、FO は同じです。HRL 命令は\$SI[n]、\$SO[n]、\$SRR[n]、\$SRW[n]を使用でき、IO 及び Register を編集し、SRW はマッピング(Mapping)機能を実行することができます。

■ 接続ステップは以下のとおりです：

- 1) HRSS ソフトウェアを起動してエキスパートモードに切り替えた後、メインメニューMain Menu → モニタ → FieldBus → 設定設定をクリックし、下図のようにパラメータ設定画面を起動することができます。
- 2) 下図のように、EtherNet/IP Adapter パラメータを設定します。
- 3) 選択完了後、「接続(Open)」をクリックして接続し、設定を保存します。
「Connect」状態で電源 Off すると再起動後は自動で再接続します。



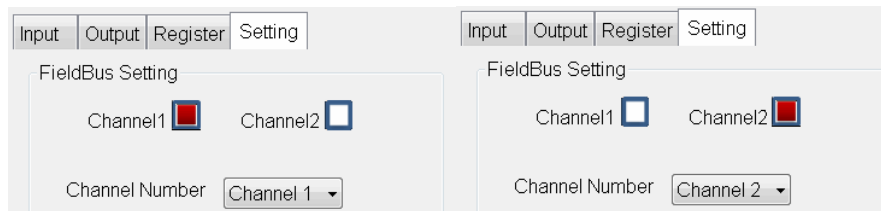
Fieldbus EtherNet/IP Adapter パラメータ設定画面

FieldBus EtherNet IP パラメータ説明表

番号	項目名称	説明
1	チャンネル状態の表示	チャンネル(Protocol) 接続状況を表示します。 接続できた場合、ブロックが赤で表示されます。 接続失敗、あるいは設定が起動しない場合、 ブロックが白で表示されます。
2	チャンネル番号 (Channel Number)	接続するチャンネル Protocol を選択します。 Channel1 または Channel2 を選択することができます。
3	接続タイプ (Connection Type)	接続タイプを選択する場合、 「EtherNet/IP Adapter」を選択してください。
4	遠隔 IP 設定 (IP Address)	IP Adapter の IP アドレスを設定してください。
5	長さ設定 (システム IO Size)	入力／出力長さを設定してください。 選択可能範囲は 0-83 bytes です。
6	レジスタ長さ設定 (システム IO Register Size)	入力／出力レジスタ長さを設定してください。 選択可能範囲は 0-83 words です。
7	接続ボタン (Open/Close)	接続 (Open) または遮断 (Close) を行います。
8	終了 (Exit)	この設定画面を終了し、上の画面に戻ります。

2.15.8.接続状態の確認

- A. 起動後に接続できたかどうかについては、設定画面のランプで表示されます。接続できた場合、赤ランプが点灯します。接続できない、あるいは設定が起動しない場合、白ランプが点灯します。



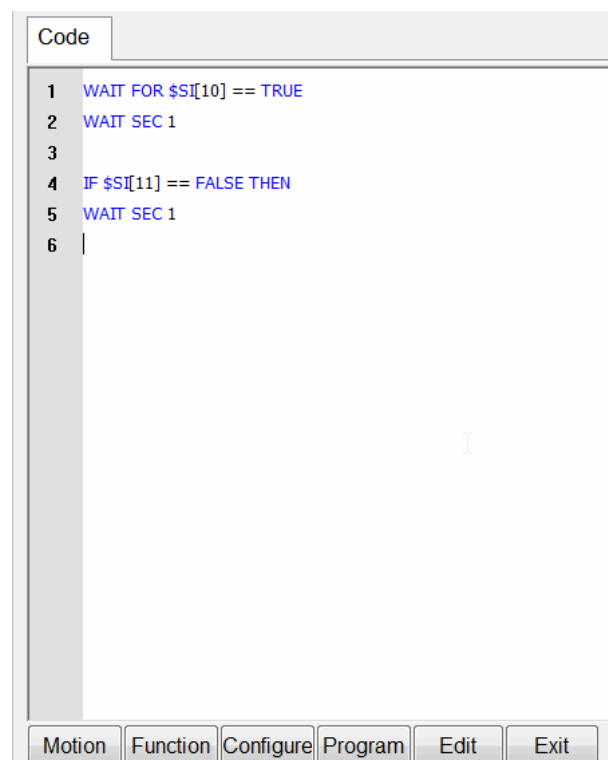
Channel1、Channel2 は赤ランプの状況を示します。

- B. 設定が起動するが、パラメータ設定のエラー、回路の接続異常等の原因で接続が中断された場合、アラームが発せられます。



2.15.9.FieldBus Input (SI[n])の使用

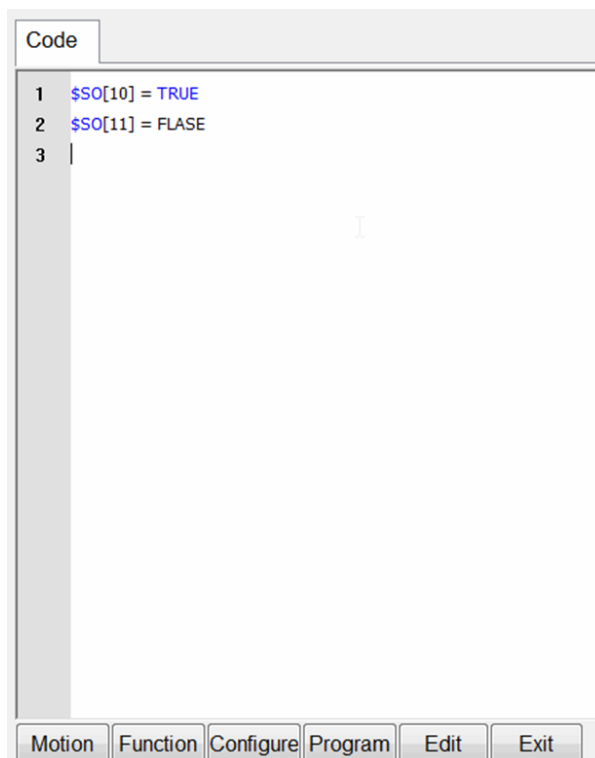
- A. 使用する Channel 番号と占有ステーション番号(Occupancy)に基づいて、制御できる Input 番号も異なります。
 - a. Channel 1 を使用する場合、SI[1]~SI[128]を使用することができます。
 - i. 占有ステーション番号が 1 である場合、SI[1]~SI[32]を使用することができます。
 - ii. 占有ステーション番号が 2 である場合、SI[1]~SI[64]を使用することができます。以下、同様です。
 - b. Channel 2 を使用する場合、SI[129]~SI[256]を使用することができます。
 - i. 占有ステーション番号が 1 である場合、SI[129]~SI[160]を使用することができます。
 - ii. 占有ステーション番号が 2 である場合、SI[129]~SI[192]を使用することができます。以下、同様です。
- B. そのうち、SI[1]~SI[8]は予約し、FI[1]~FI[8]と同じ機能を備えています。
- C. 直接画面をクリックすることができます。
 - a. メインメニュー→ モニタ → FieldBus → Input
 - b. EXPERT ユーザグループを登録した場合、SIM.シミュレーション機能をクリックし、SI の機能を測定することができます。
 - c. SI[1]~SI[8]の Comment は修正することができません。その他は保存されます。
- D. 命令制御を使用することができます。
 - a. \$SI[n]の命令を使用して Input 状態を読み取ることができます。
 - b. IF、WAIT FOR 等の指令を使用して組み合わせることができます。



プログラム編集 SI[n]

2.15.10.FieldBus Output (SO[n])の使用

- A. 使用する Channel 番号と占有ステーション番号(Occupancy)に基づいて、制御できる Output 番号も異なります。
- a. Channel 1 を使用する場合、SO[1]~SO[128]を使用することができます。
 - i. 占有ステーション番号が 1 である場合、SO[1]~SO[32]を使用することができます。
 - ii. 占有ステーション番号が 2 である場合、SO[1]~SO[64]を使用することができます。以下、同様です。
 - b. Channel 2 を使用する場合、SO[129]~SO[256]を使用することができます。
 - i. 占有ステーション番号が 1 である場合、SO[1]~SO[160]を使用することができます。
 - ii. 占有ステーション番号が 2 である場合、SO[129]~SO[192]を使用することができます。以下、同様です。
- B. そのうち、SO[1]~SO[8]は予約し、FO[1]~FO[8]と同じ機能を備えています。
- C. 直接画面をクリックすることができます。
- a. メインメニュー→ モニタ → FieldBus → Output
 - b. EXPERT ユーザグループを登録した場合、Value 変更の出力状態をクリックし、SO の機能を測定することができます。
 - c. SO[1]~SO[8]は直接 Value 状態を設定することができません。
 - d. SO[1]~SO[8]の Comment は修正することができません。その他は保存されます。
- D. 命令制御を使用することができます。
- a. \$SO[n]の命令を使用して Output 状態を読み取ることができます。



プログラム編集 SO[n]

2.15.11.FieldBus Register (SRR、SRW)

- A. それぞれ SRR (Register for Read) および SRW (Register for Write) です。
- B. Channel 1 を使用する場合、SRR[1]~SRR[16]、SRW[1]~SRW[16]を使用することができます。
 - a. 占有ステーション番号が 1 である場合、SRR[1]~SRR[4]、SRW[1]~SRW[4]を使用することができます。
 - b. 占有ステーション番号が 2 である場合、SRR[1]~SRR[8]、SRW[1]~SRW[8]を使用することができます。以下、同様です。
- C. Channel 2 を使用する場合、SRR[17]~SRR[32]、SRW[17]~SRW[32]を使用することができます。
 - a. 占有ステーション番号が 1 である場合、SRR[17]~SRR[20]、SRW[17]~SRW[20]を使用することができます。
 - b. 占有ステーション番号が 2 である場合、SRR[17]~SRR[24]、SRW[17]~SRW[24]を使用することができます。以下、同様です。
- D. 画面に数値を入力するか、数値を読み取ることができます。
 - a. メインメニュー→ モニタ → FieldBus → Register
 - b. SRR セルは読み取ることにはできますが、編集することはできません。
 - c. SRW セルはクリック後に編集することができます。
 - d. 数値の入力範囲は 32767~-32767 です。
 - e. Comment 編集後に保存することができます。
- E. 命令により制御することができます。
 - a. \$SRW[n]の命令を使用して SRW 状態を設定することができます。
 - b. \$SRR[n]の命令を使用して SRR 状態を設定することができます。

```

Code
1 $SRW[1] = 1
2 $SRW[10] = -100
3
4 IF $SRR[15] == 15 THEN
5 WAIT SEC 1
6
7 WAIT FOR $SRR[20] == 20
8 WAIT SEC 1
9
10
  
```

Motion Function Configure Program Edit Exit

キーボード編集 SRW[n]、SRR[n]

2.15.12.FieldBus Register Mapping

A. HRSS を起動し、Main Menu → モニタ → FieldBus → Register をクリックし、Fieldbus Register Mapping の設定インタフェースを起動することができます。

NO.	SRR	SRW	Comment	Parameter
1	0	0		
2	0	0		
3	0	0		
4	0	0		
5	0	0		
6	0	0		
7	0	0		
8	0	0		
9	0	0		
10	0	0		
11	0	0		
12	0	0		

Fieldbus Register Mapping

[Dropdown Menu] [Small Button] [Set]

[EXIT]

Fieldbus Register Mapping の設定インタフェース

B. ユーザが必要なシステムパラメータをクリックします。

パラメータ名称：

A1_ACTUAL: 第 1 軸の実際の角度

A2_ACTUAL: 第 2 軸の実際の角度

A3_ACTUAL: 第 3 軸の実際の角度

A4_ACTUAL: 第 4 軸の実際の角度

A5_ACTUAL: 第 5 軸の実際の角度

A6_ACTUAL: 第 6 軸の実際の角度

X_ACTUAL: TCP の実際の X 座標

Y_ACTUAL: TCP の実際の Y 座標

Z_ACTUAL: TCP の実際の Z 座標

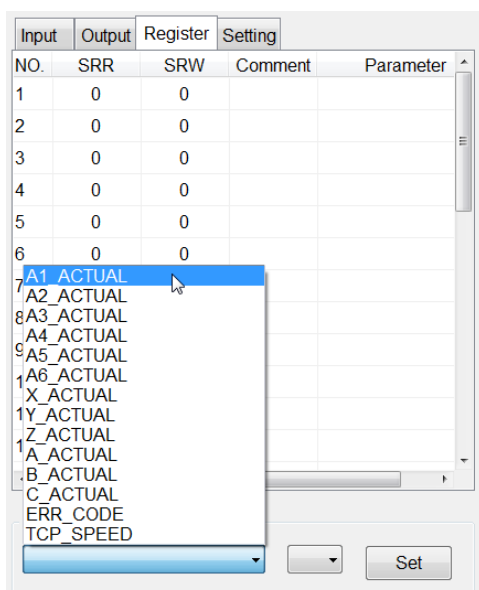
A_ACTUAL: TCP の実際の A 座標

B_ACTUAL: TCP の実際の B 座標

C_ACTUAL: TCP の実際の C 座標

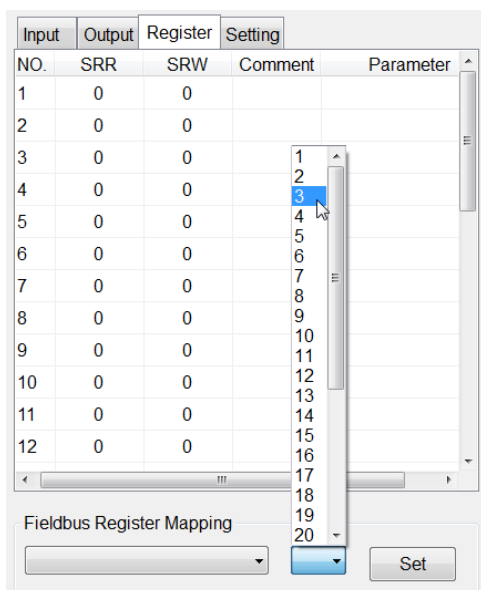
ERR_CODE: エラーコード

TCP_SPEED: TCP の実際の速度



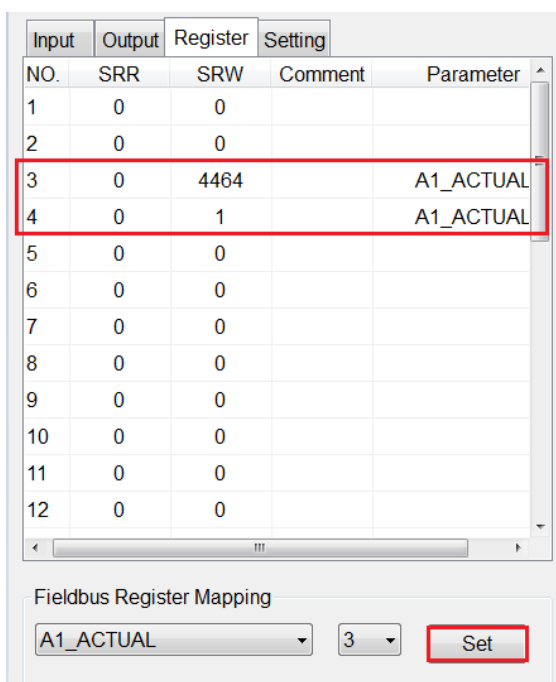
システムパラメータの選択画面

- C. ユーザが必要なシステムパラメータをどのレジスタ番号に保存するかをクリックして選択します。



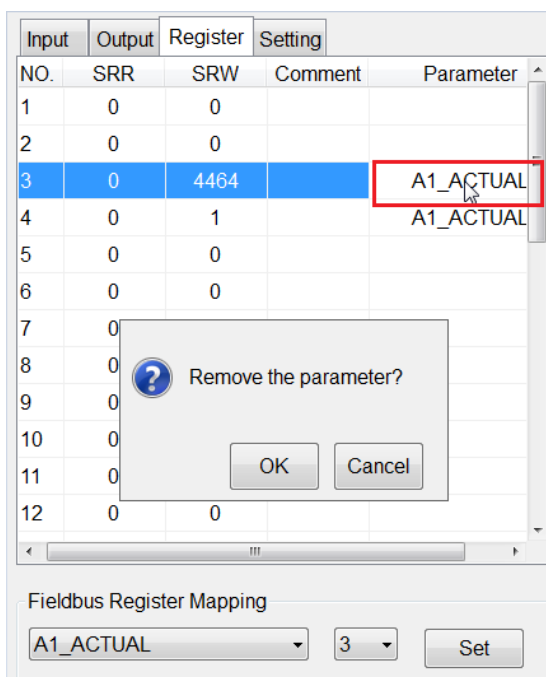
システムパラメータをどのレジスタ番号に保存するかを選択する画面

- D. Set ボタンをクリックして設定を保存します。



Set ボタンをクリックして設定を保存する画面

- E. Parameter セルのシステムパラメータ名をクリックして、レジスタに保存されたシステムパラメータを削除することができます。



レジスタに保存したシステムパラメータの削除

- F. レジスタパラメータのデコード：

A1_ACTUAL:

Input	Output	Register	Setting
SRR	SRW	Comment	Parameter
-21072	-21072		A1_ACTUAL
1	1		A1_ACTUAL
26009	26009		X_ACTUAL
-9	-9		X_ACTUAL
0	0		ERR_CODE
0	0		ERR_CODE
0	0		ERR_CODE
0	0		ERR_CODE
0	0		TCP_SPEED
0	0		TCP_SPEED
1	1		SERVO_STATUS
125	125		ACC_TIME

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
Parameter	Value	Unit			
Motor1	3203982	count			
Motor2	0	count			
Motor3	0	count			
Motor4	0	count			
A1	110.000	degree			
A2	0.000	degree			
A3	0.000	mm			
A4	0.000	degree			

$$A1(110) \times 1000 = 110000 = 1 \times 65536 + (65536 + (-21072))$$

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
Parameter		Value			Unit
Motor1		-1310720			count
Motor2		0			count
Motor3		0			count
Motor4		0			count
A1		-45.000			degree
A2		0.000			degree
A3		0.000			mm
A4		0.000			degree

$$A1(-45) \times 1000 = -1 \times 65536 + 20536$$

2019/10/29_17:28:49_Err03-03-41
A3 error - S-2220

保留、固定は 0。

Device = 03(hex) = 3(dec)

2020/07/28_15:17:54_Err03-E1-FF
E1 error

Device = 03(hex) = 3(dec)

95

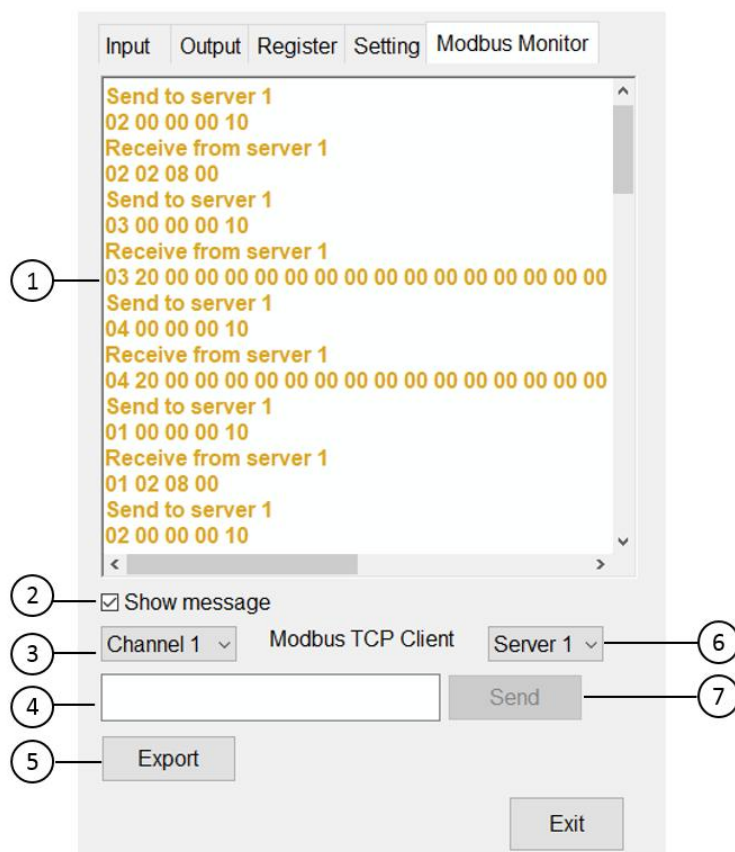
2.15.13.Modbus モニタ

説明

この画面は Modbus 通信の情報表示に使用します。

操作ステップ

メイン機能一覧>モニタ > Fieldbus > Modbus モニタリング



Modbus モニタリング画面の図（Modbus TCP Client が例です）

Modbus 監視設定説明表

番号	項目名称	説明
1	Modbus 情報表示	Modbus 監視情報表示ウィンドウ。
2	情報表示選択	伝送情報の表示／非表示をチェックで選択します。
3	チャンネル選択	Channel（チャンネル）の選択はプルダウンメニューで、チャンネル 1 またはチャンネル 2 を選択できます。
4	伝送情報の入力	Server 側に伝送するデータを入力します。
5	エクスポートボタン	USB ディスクを接続し、情報ウィンドウを USB ディスクに出力します。
6	Server 番号に対応	Client モードでは情報を送信する Server 番号を選択します。
7	情報伝送ボタン	ユーザは伝送する情報を前方の情報欄内に入力し、情報送信ボタンをクリックし、手動で情報伝送テストを行います。

2.16.ネットワーク設定

2.16.1.TCP/IP 設定

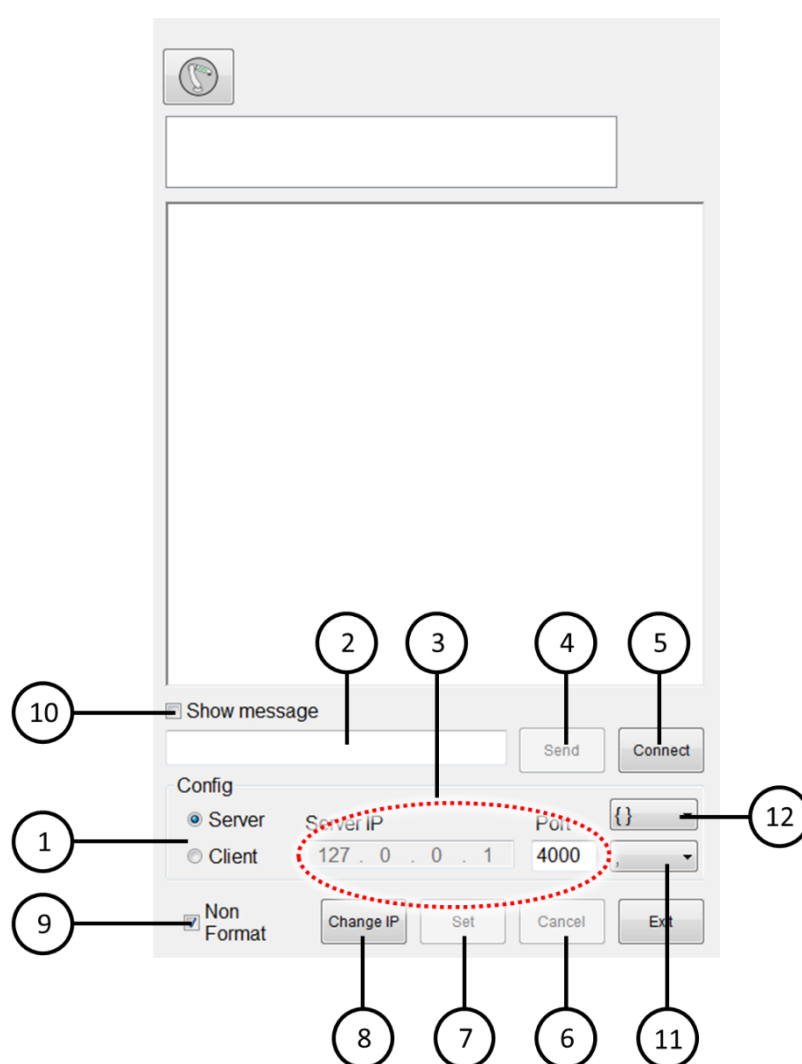
説明

TCP/IP を利用してデータを伝送します。

RC を使用して Client または Server とする方式で接続することを選択できます。

パラメータタイプは浮動小数点です。

通信プロトコルは 2 個の括弧（括弧の種類を選択できる）で、「{xxx}」のような数値形式を含みます。例えば、「{123,456}」は 2 組の数値「123」および「456」を受け取ることができます。最大 50 組のデータを送受信できます。



TCP/IP インタフェース

ページ	説明
1	Server/Client 選択
2	送信情報設定セル
3	IP と Port の設定
4	送信
5	接続／切断切替
6	取り消し操作
7	設定実行
8	IP 設定画面へ遷移
9	フォーマット無し有効/無効設定
10	送信情報と受信情報の内容の表示有効/無効設定
11	分割符号の設定
12	括弧符号の設定

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定 >ネットワーク設定 Config

■ Client

1. Server 端の IP および Port の入力
2. [Connect]を押します
3. 「Connection is successful!」は接続できたことを示しています

■ Server

1. 開放して接続する Port を入力します
2. [Connect]を押します
3. 「Server is successful! 」は起動できたことを示します

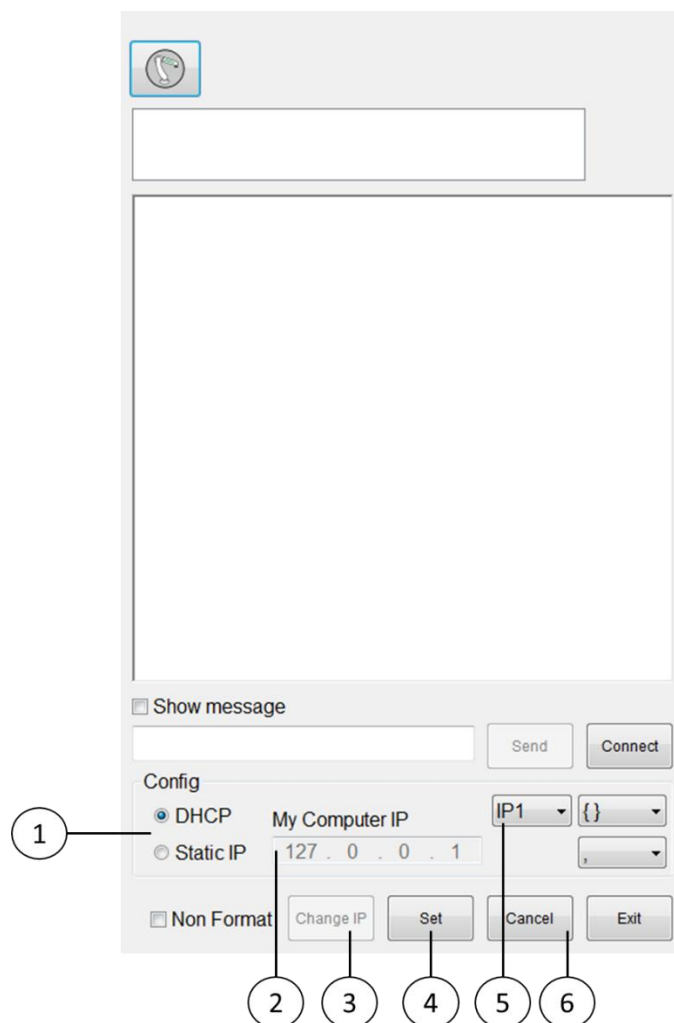
2.16.2.IP アドレスの設定

説明

制御ボックスのネットワーク IP アドレスを設定することができます。

制御ボックスには 2 つのネットワークポートがあります。それぞれ 1 号ネットワークポート、2 号ネットワークポートです。

ユーザは任意の 1 つのネットワークポートをの IP アドレスを選択して変更することができます。DHCP モード（自動で IP アドレスを取得）または Static モード（特定の IP アドレスを指定）を使用することができます。



Change IP 画面

ページ	説明
1	DHCP / Static IP モードの選択
2	Static IP 指定 IP アドレスの内容
3	Change IP インタフェースに入る
4	設定の確認
5	No1 ネットワークポート/No2 ネットワークポートの IP アドレスを選択して変更する
6	設定のキャンセル

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定 >ネットワーク設定 Config>Change IP

■ DHCP

1. [DHCP]をクリックします。
2. [Set]ボタンを押します。
3. プログレスバーが完了すると、設定が完了します。

■ Static IP

1. [Static IP]をクリックします。
2. [My Computer IP]のセルに設定に必要な IP アドレスを入力します。
3. [Set]ボタンを押します。
4. プログレスバーが完了すると、設定が完了します。

設定失敗のメッセージが表示された場合は、ネットワークラインが正しく配線されているか、あるいは IP の設定内容に問題がないかどうかを確認してください。

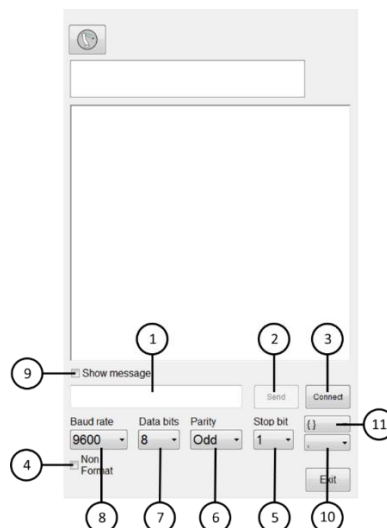
2.16.3.RS232 接続

説明

直列通信の方式を利用して伝送し、データを伝送します。

パラメータタイプは浮動小数点です。

通信プロトコルは 2 個の括弧（括弧の種類を選択できる）で、「{xxx}」のような数値形式を含みます。例えば、「{123,456}」は 2 組の数値「123」および「456」を受け取ることができます。最大 50 組のデータを送受信できます。



RS232 画面

番号	説明
1	送信情報設定セル
2	送信
3	接続／切断切替
4	フォーマット無し有効/無効設定
5	Stop bit の設置
6	Parity の設置
7	Data bit の設置
8	Baud rate の設置
9	送信情報と受信情報の内容の表示有効/無効設定
10	分割符号の設置
11	括弧符号の設置

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定 >RS-232

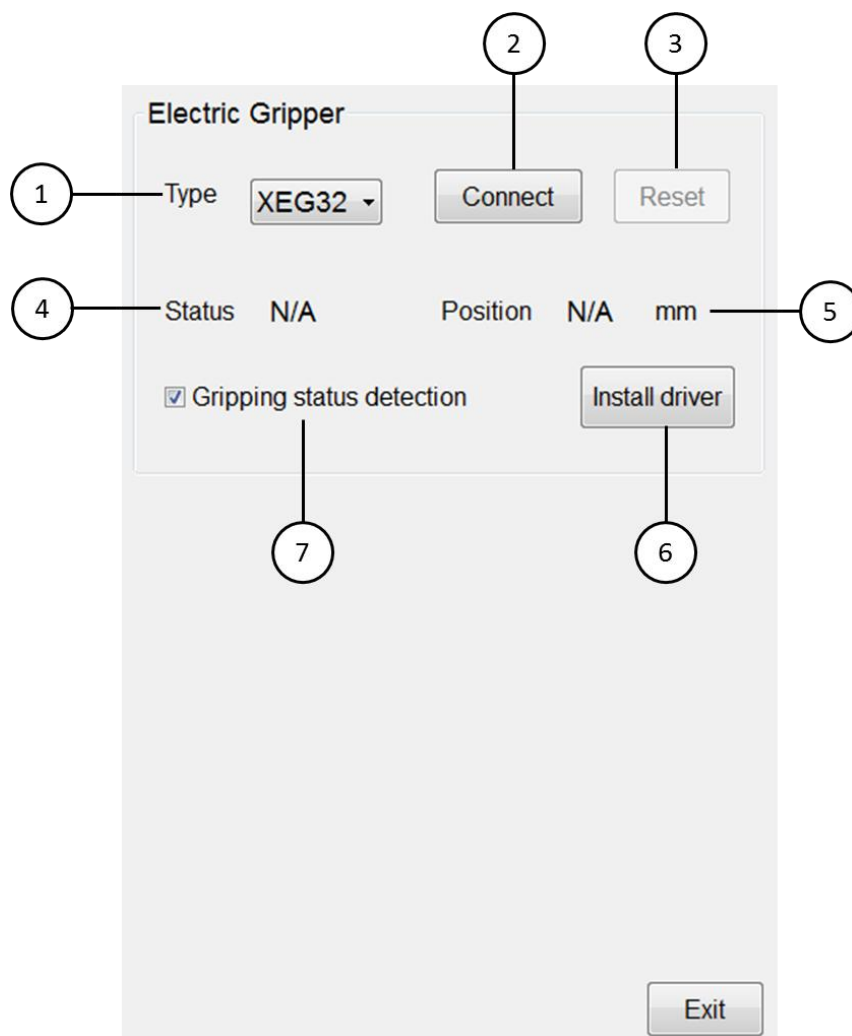
1. RS232 関連パラメータの入力
2. [Connect]を押します
3. 「Connection is successful!」は接続できたことを示しています

2.17.電動グリッパー設定

説明

HIWIN 製 XEG 電動グリッパーとの接続を設定しグリッパーを初期化することができます。

電動グリッパーは HRL に関連する指令を記述して制御することができます。



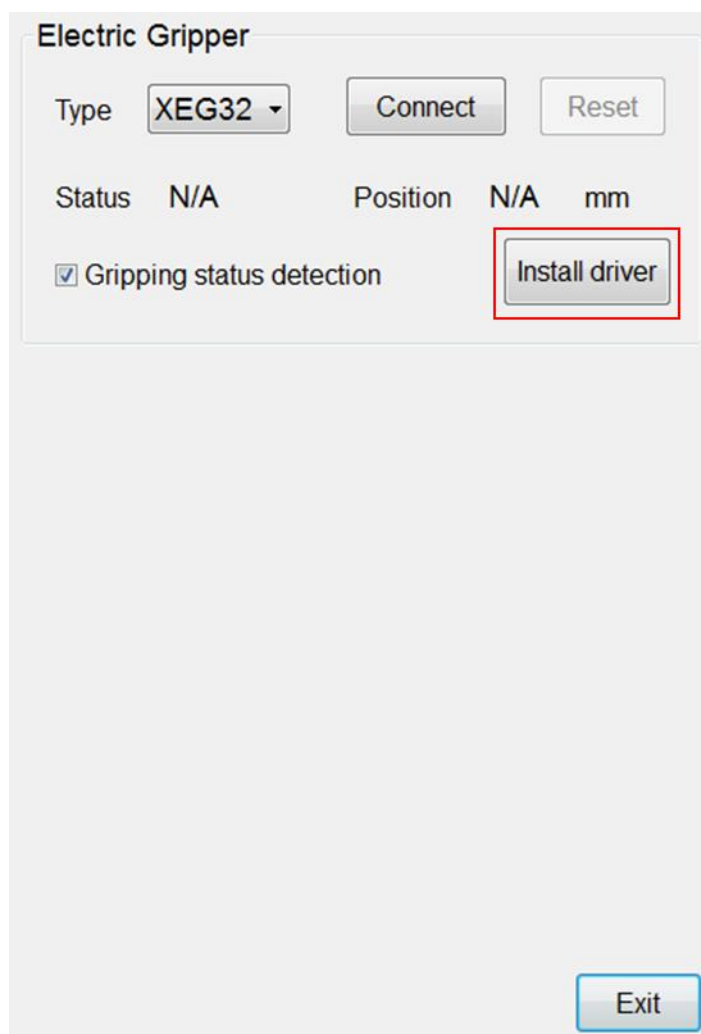
電動グリッパーの操作画面

番号	説明
1	接続したいグリッパーの型番設定
2	グリッパーとの接続／切断切替
3	グリッパー初期化
4	現在のグリッパーの状態表示
5	現在のグリッパー位置表示
6	グリッパーのドライバインストール
7	把持検出機能有効/無効設定

操作ステップ

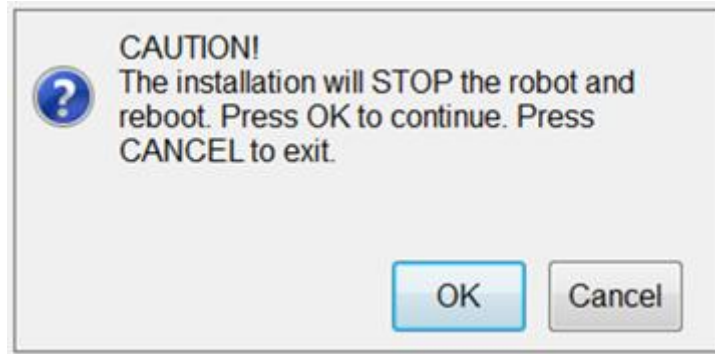
メイン機能一覧>初期設定>電動グリッパー

1. ドライバをインストールしていない場合、まずドライバのインストールを行ってください。ステップの説明は以下のとおりです：
 - A. HRSS ソフトウェアバージョンは 3.2.5 以上にしてください。
 - B. 公式ホームページでダウンロードした Electric Gripper Driver.exe ファイルを USB 中の HIWIN フォルダに入れた後、USB をコントローラーに挿入してください。
 - C. HRSS メイン画面で初期設定->電動グリッパーを選択し、電動グリッパー操作画面に移動した後、インストールドライバボタンをクリックします。



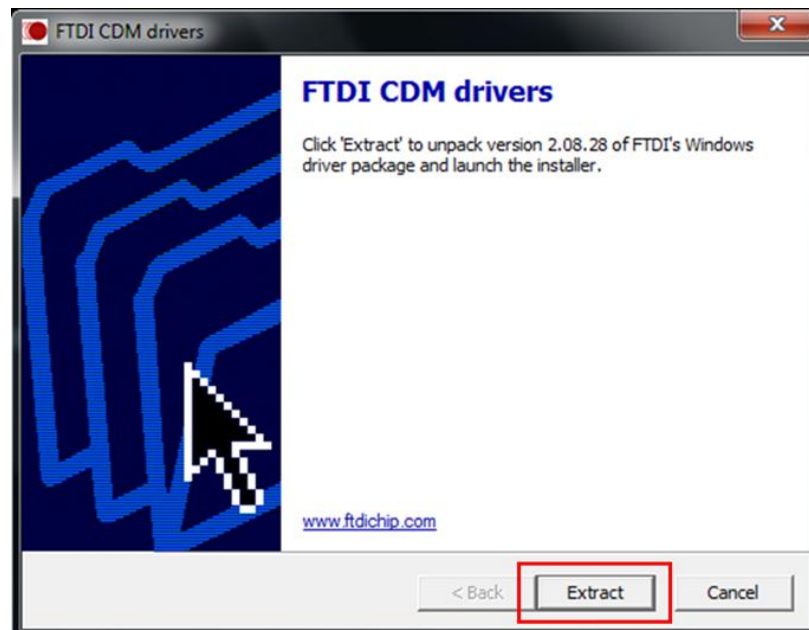
電動グリッパーの操作画面

- D. HRSS が USB 中のドライバインストールファイルを見つけると、ポップアップウィンドウでは、ドライバをインストールする際にマニピュレーターの動作を止めて再起動するように警告が出ます。OK を押した後にドライバのインストールを開始します。CANCEL を押すとインストールがキャンセルされます。



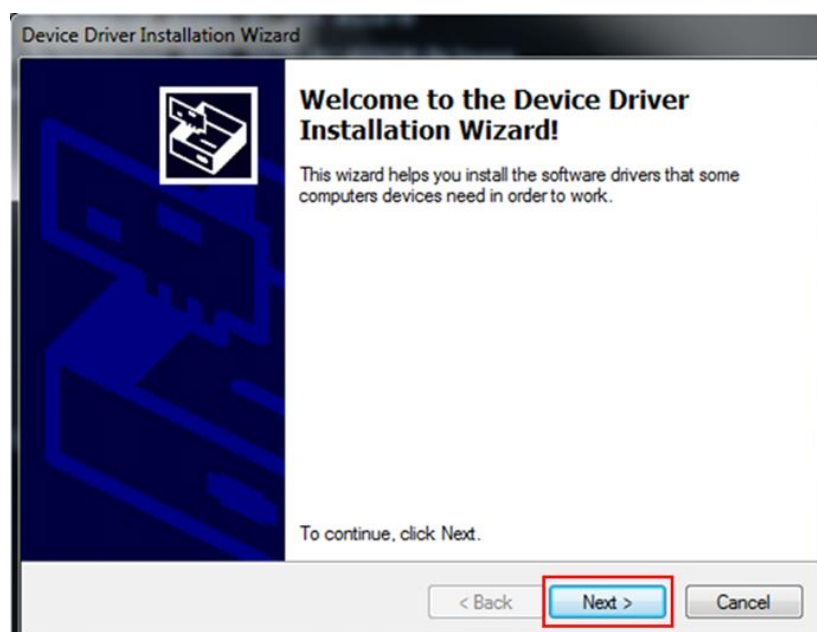
電動グリッパードライバのインストール警告

- E. OK を押した後に HRSS を終了して機械を再起動します。機械を再起動した後、自動的にグリッパードライバのインストールが開始され、Extract をクリックします。



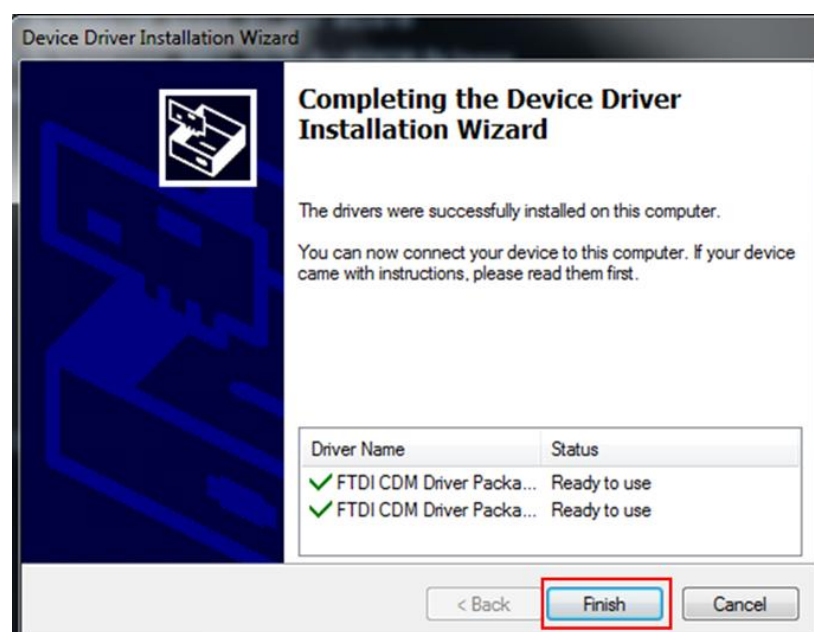
電動グリッパードライバインストールのステップ 1

F. Next をクリックし、次のステップに進みます。



電動グリッパーのドライバインストールのステップ 2

G. Finish をクリックした後、システムはそれぞれの書き込み保護システムにより操作を行います。FBWF 書き込み保護システムが設定されている場合、機械を再起動した後に HRSS を起動します。EWF 書き込み防止システムが設定されている場合、インストール後に HRSS を起動してインストールが完了します。



電動グリッパーのドライバインストールのステップ 3



インストールが完了して自動的に HRSS に入ります

3. 接続したいグリッパーの番号の設定
4. 接続ボタンを押して接続します
5. リセットボタンを押してグリッパーのリセットを行います。実行中にユーザは T1 モードでイネーブルを押してください。グリッパーの状態が Busy から Idle に変更することでリセットが完了します。
6. クランプ測定機能は当初は起動になっています。この機能はグリッパがワークをクランプしていないときにユーザに警報を発するものです。測定の必要性がない場合は、この機能のチェックを外してください。

2.18.モジュール I/O の操作表示

説明

ユーザは HRSS 中でモジュール I/O 機能を設定することができます。ユーザは同時に複数の I/O を管理することができます。

操作ステップ

メイン機能一覧>モニタ>変数>Module I/O

1. Module Input 設定は下図に示したとおりです：

Start は Input 番号で始め、End は Input 番号で終わります。設定後にモジュール中の Input が全て On である場合、Module Input は On を示します。

MI	MO	SIM.	Value	Type	Start	End
I20	☒	On	DI	1	5	
I21	☐	Off	DI	0	0	
I22	☐	Off	DI	0	0	
I23	☐	Off	DI	0	0	
I24	☐	Off	DI	0	0	
I25	☐	Off	DI	0	0	
I26	☐	Off	DI	0	0	
I27	☐	Off	DI	0	0	
I28	☐	Off	DI	0	0	
I29	☐	Off	DI	0	0	
I30	☐	Off	DI	0	0	
I31	☐	Off	DI	0	0	
I32	☐	Off	DI	0	0	

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Coun
NO.	SIM.	Value	Comme		
DI1	☒	On			
DI2	☒	On			
DI3	☒	On			
DI4	☒	On			
DI5	☒	On			
DI6	☐	Off			
DI7	☐	Off			
DI8	☐	Off			
DI9	☐	Off			
DI10	☐	Off			
DI11	☐	Off			
DI12	☐	Off			
DI13	☐	Off			
DI14	☐	Off			

Exit D.I. D.O. R.I. R.O. F.I. F.O.

モジュール入力

2. Module Output 設定画面は下図に示したとおりです：

Start は Output 番号で始め、End は Output 番号で終わります。設定後にモジュールの Output が全て On である場合、モジュール中の全ての Output は On を示します。

MI	MO					Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer
NO.	Value	Type	Start	End		NO.	Value		Cor	
MO1	☒ On	DO	1	5		DO1	☒ On			
MO2	☐ Off	DO	0	0		DO2	☒ On			
MO3	☐ Off	DO	0	0		DO3	☒ On			
MO4	☐ Off	DO	0	0		DO4	☒ On			
MO5	☐ Off	DO	0	0		DO5	☒ On			
MO6	☐ Off	DO	0	0		DO6	☐ Off			
MO7	☐ Off	DO	0	0		DO7	☐ Off			
MO8	☐ Off	DO	0	0		DO8	☐ Off			
MO9	☐ Off	DO	0	0		DO9	☐ Off			
MO10	☐ Off	DO	0	0		DO10	☐ Off			
MO11	☐ Off	DO	0	0		DO11	☐ Off			
MO12	☐ Off	DO	0	0		DO12	☐ Off			
MO13	☐ Off	DO	0	0		DO13	☐ Off			
						DO14	☐ Off			

モジュール出力

2.19.ピック時 DI 検出機能

説明

コンベアトラッキングでピック、プレースするときにワークが落下することを防ぐため、DI 検出機能を使用することができます。

操作説明

メイン機能一覧>トラッキング>設定

画面は以下のとおりで、設定可能なパラメータは 4 つです：DI Trigger Type、DI Detect Time、DI Keep Time、Strategy。

1. DI Trigger Type: マニピュレータがワークをピックする時の状態設定
2. DI Detect Time: DO 信号送信後に DI 検出を維持する時間設定
3. DI Keep Time: DI を検出する持続時間で、この時間を超える場合には DI を検出したと判断します。
4. Strategy: 検出失敗時の規定動作。

ITEM	CNV1	CNV2	CNV3	CNV4
DO Delay	-25	-25	-25	-25
DI Trigger Type	TRUE ▼	TRUE ▼	TRUE ▼	TRUE ▼
DI Detect Time	300	300	300	300
DI Keep Time	50	50	50	50
Strategy	Remove ▼	Remove ▼	Remove ▼	Remove ▼

ITEM	STATIC
DO Delay	-25
DI Trigger Type	TRUE ▼
DI Detect Time	300
DI Keep Time	50
Strategy	Remove ▼

SVAE EXIT

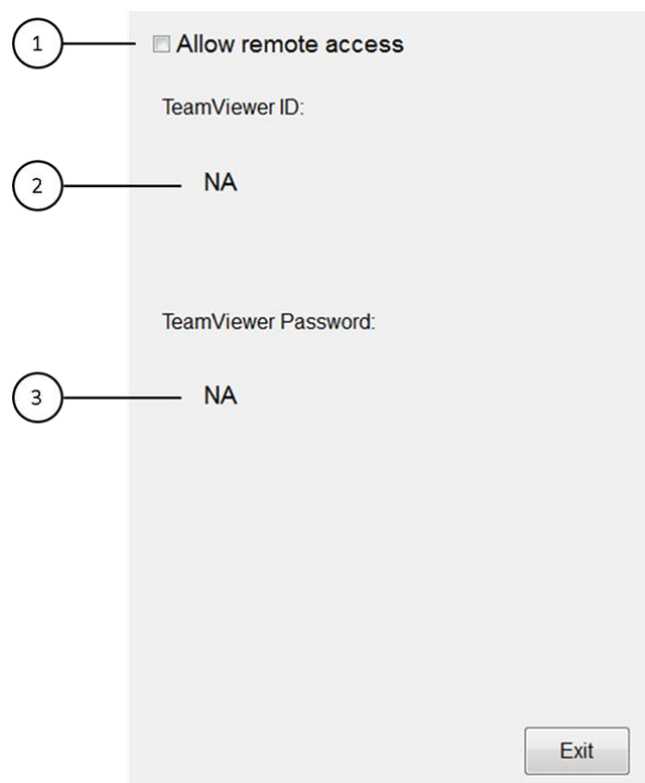
モジュール出力

2.20.リモート監視機能

説明

HRSS 中で TeamViewer ソフトウェアを使用することで、リモート監視要求を実現することができます。お客様のスタッフはティーチング、エラー診断およびリモート制御等を実施することができ、ユーザは HRSS インタフェース中で TeamViewer を開き、TeamViewer ID と TeamViewer パスワードを取得することができます。この機能を使用するための要件は以下のとおりです：

1. マニピュレーターコントローラーがネットワークに接続されている。
2. マニピュレーターコントローラーに TeamViewer ソフトウェアをインストールしてください。HRSS ソフトウェアバージョンが 3.2.8 以上の場合には自動的にインストールされます。バージョン 3.2.7 以下の場合にはユーザ側で更新し、手動でインストールしてください。



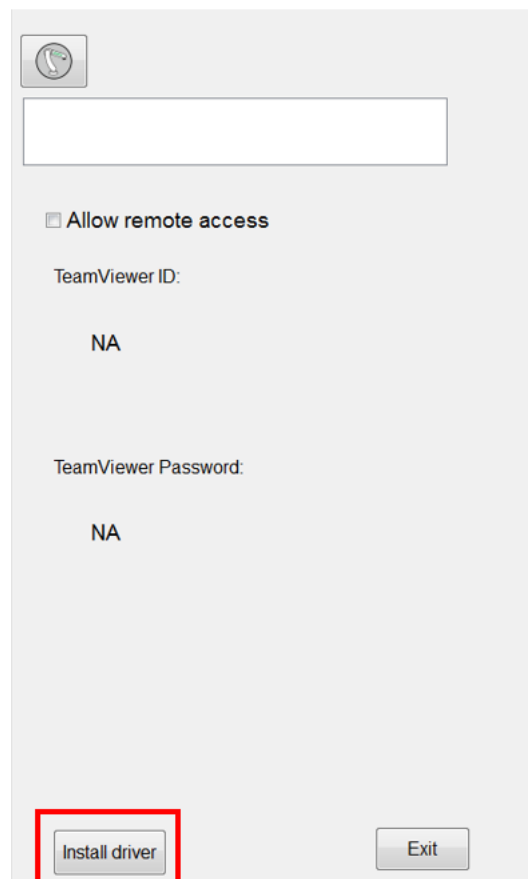
リモート監視の設定画面

番号	説明
1	コントローラーのリモート監視許可
2	TeamViewer ID の表示
3	TeamViewer パスワードの表示

操作ステップ

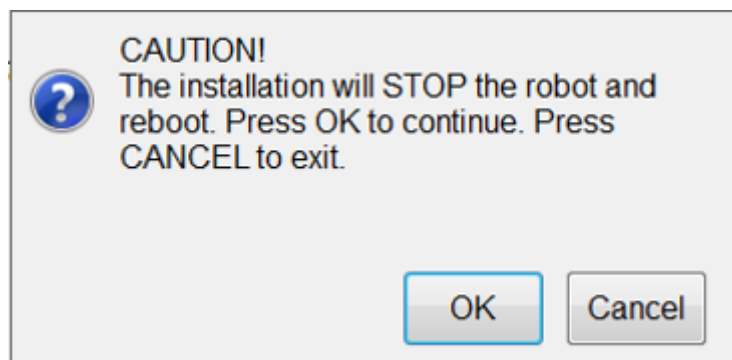
メイン機能一覧> 初期設定>システム設定>リモートアクセス

1. コントローラーがネットワークに接続されていることの確認
2. コントローラーに TeamViewer ソフトウェアをインストールしてください。
HRSS ソフトウェアバージョンが 3.2.8 以上の場合には自動的にインストールされます。
バージョン 3.2.7 以下の場合にはユーザ側で更新し、手動でインストールしてください。手動でのインストール手順は以下のとおりです：
 - A. HRSS ソフトウェアバージョンは 3.2.8 以上にしてください。
 - B. 公式ホームページでダウンロードした Remote Desktop Driver.exe ファイルを USB 中の HIWIN フォルダに入れ、USB をコントローラーに挿入してください。
 - C. HRSS メインメニュー中から初期設定>System 設定 >Next>Remote Access を選択し、リモート監視機能インタフェースを開始します。
 - D. インストールドライバボタンをクリックします。



リモート監視の操作インタフェース

- E. HRSS が USB 中のドライバインストールファイルを見つけると、警告ウィンドウが表示され、ユーザがドライバプログラムをインストールする際にマニピュレーターを停止するように通知されます。さらにリスタートを数回行います。OK を押した後に自動でドライバプログラムのインストールが開始されます。Cancel を押すとインストールがキャンセルされます。



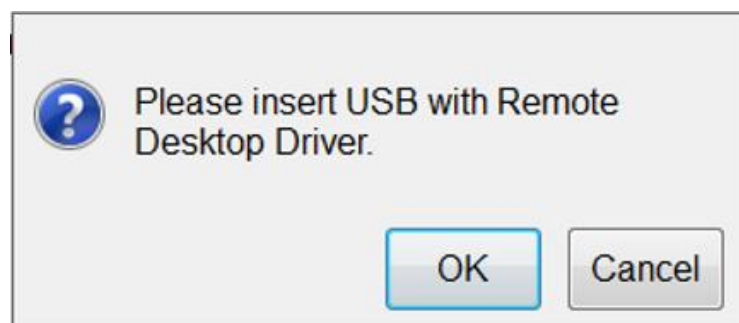
リモートアクセス駆動警告のインストール

- F. OK を押した後、HRSS は自動的に閉じて再起動します。さらにドライバプログラムのインストールが自動的に開始されます。プログラムインストール後、自動で 1 回再起動され、HRSS を起動し、インストールプロセスは完了します。



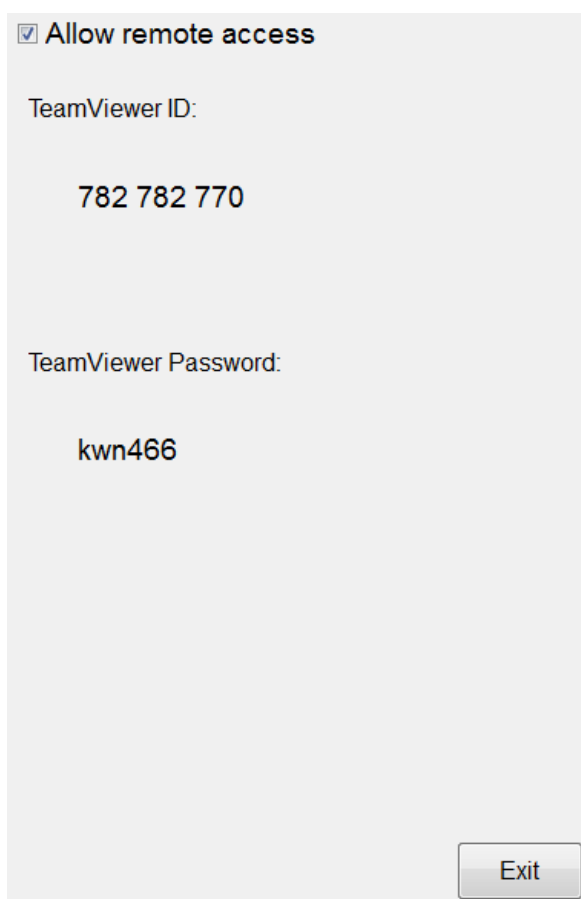
インストールが完了して自動的に HRSS に入ります

7.USB 中にドライバインストールファイルがない場合、あるいはフォルダのパスが正確でない場合、インストールファイルの取得に失敗し、警告ウィンドウが表示されます。



ファイル取得に失敗した場合の警告

3. 許容されるリモート接続をチェックし、TeamViewer が起動した後、HRSS インタフェース上には ID およびパスワードが下図のように表示されます。TeamViewer が正しくインストールされていない場合、下図のように起動失敗の警告が表示されます。



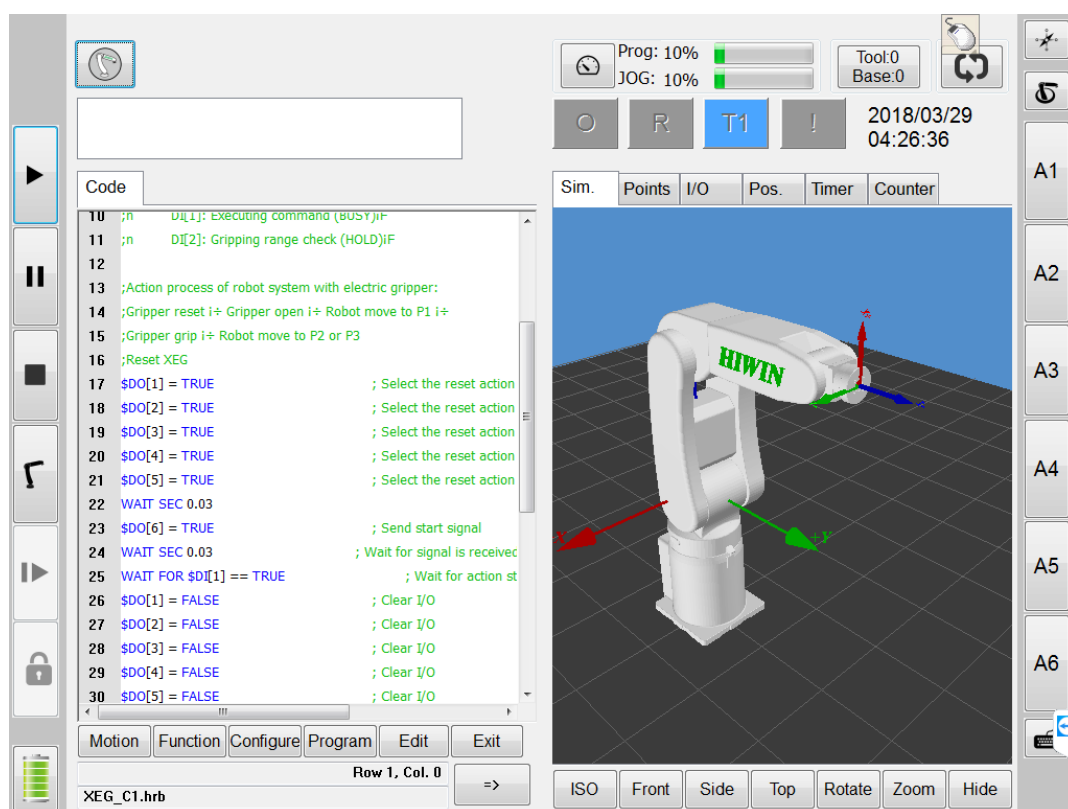
TeamViewer が起動して ID およびパスワードが表示

2018/03/20_19:13:08_Err01-01-56
TeamViewer open error

CLEAR

TeamViewer の起動に失敗して警告が表示

4. リモートでこのマニピュレーターに接続したいサービススタッフのインタフェース上に表示される ID およびパスワードを通知します。
5. お客様のスタッフが接続完了した後、マニピュレーターコントローラーの画面を取得し、マニピュレーターに対してリモートでの関連捜査を実施することができます。

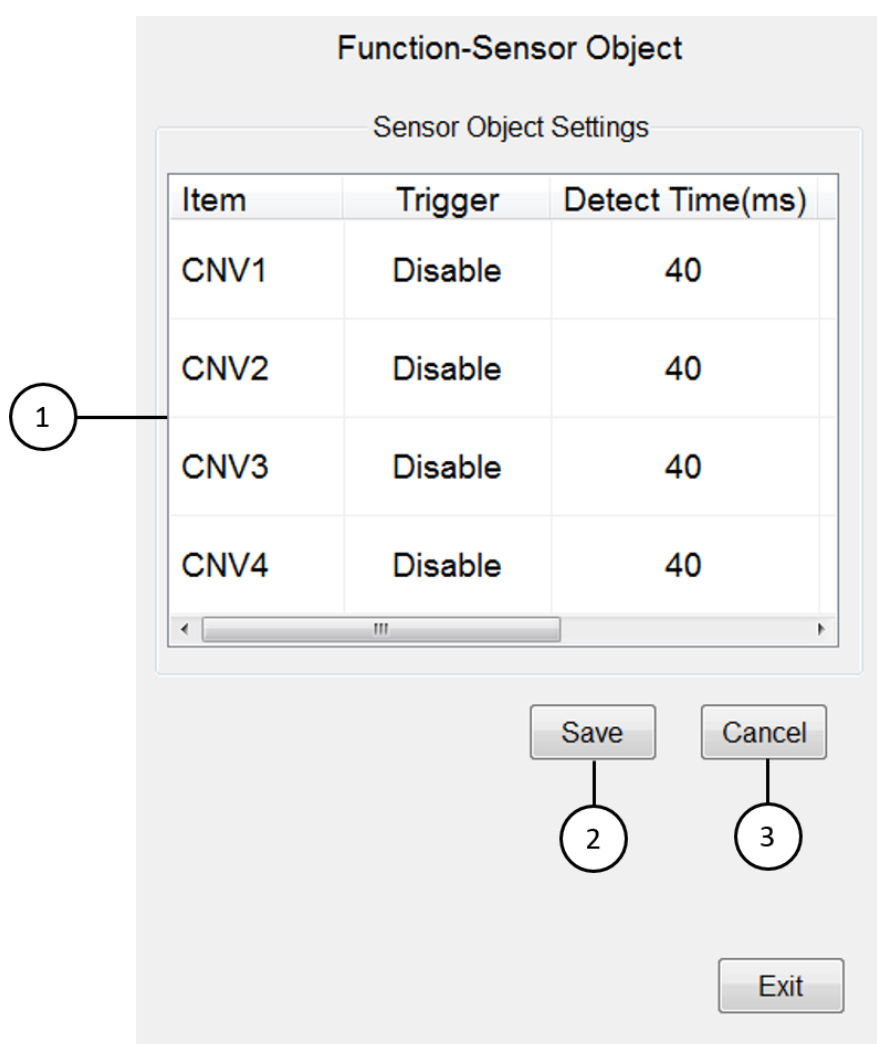


接続完了してマニピュレーターのコントローラーを取得する画面

2.21.コンベアトラッキング時のワーク識別機能

説明

コンベアトラッキング時、センサラッチ(Sensor Latch)機能を使用する際、コンベア毎に DI とワーク種別の識別設定ができます。
オブジェクト検出後、設定された DI が検出時間(Detec Time)中、持続時間(Keep Time)を超えて On の状態である場合、このワークが必要な種類であると識別します。
一般的に良品測定に利用することができ、CNV_OBJECT の命令を使用することでそれぞれのプログラム処理を実施することができます。



ワーク識別機能

番号	説明
1	指定したコンベアのワーク識別検出信号、検出時間、持続時間を設定する。
2	設定を保存する。
3	設定の取り消し

操作ステップ

メイン機能一覧>トラッキング>センサー Object

1. コンベアの関連設定の校正を完了し、センサー検出を選択します。
2. 使用するコンベアの識別信号検出源を設定します。
3. 使用するコンベアワークの識別信号の検出時間を設定します。
4. 使用するコンベアワークの識別信号の持続時間を設定します。
5. プログラム中に CNV_PICK 命令の後に CNV_OBJECT を使用する値で後続のプログラム設計計画を実施します。

2.22.外部軸機能

説明

HRSS 中では外部軸の操作および制御する関連機能とロボット言語(HRL)命令が提供されています。ユーザの関連のハードウェア設備が設置された後、HRSS 中の外部軸関連機能を使用することができます。それには例えば、外部軸を制御して同期および非同期動作を実施する、あるいは外部軸の同期協調制御を実施することがあります。現在、HRSS は最大 3 個の外部軸を制御することができ、最大で 1 組の 2 軸ロケータの動作システムを設定することができ、リニアを含む移動キャリア、末端 TOOL およびロケータ等を制御することができます。

2.22.1.外部軸のパラメータ設定

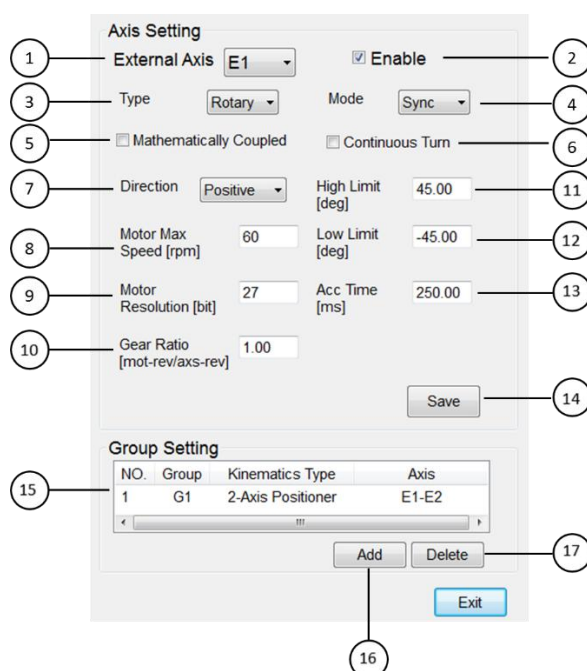
説明

ハードウェアでは、使用したい外部軸を接続して HRSS を起動した後、外部軸に対して制御する前に、まず検出する既に接続した外部軸に対して各パラメータ設定を実施してください。操作したい各軸のパラメータの設定が完了し、保存した後にグループの設定を行います。

The image shows two overlapping dialog boxes: 'Axis Setting' and 'Group Setting'. The 'Axis Setting' dialog has the following fields and callouts: 1. External Axis (dropdown, value E1), 2. Enable (checkbox, checked), 3. Type (dropdown, value Linear), 4. Mode (dropdown, value Sync), 5. Mathematically Coupled (checkbox, unchecked), 6. Direction (dropdown, value Positive), 7. Motor Max Speed [rpm] (input, value 60), 8. Motor Resolution [bit] (input, value 27), 9. Gear Ratio [mot-rev/axis-rev] (input, value 1.00), 10. High Limit [mm] (input, value 45.00), 11. Low Limit [mm] (input, value -45.00), 12. Acc Time [ms] (input, value 250.00), 13. Pitch [mm/axis-rev] (input, value 5), 14. Save button. The 'Group Setting' dialog has a table with columns NO., Group, Kinematics Type, and Axis, callout 15 pointing to the table, and callout 16 pointing to the Add button. There is also a Delete button (callout 17) and an Exit button.

外部軸の線形パラメータ設定

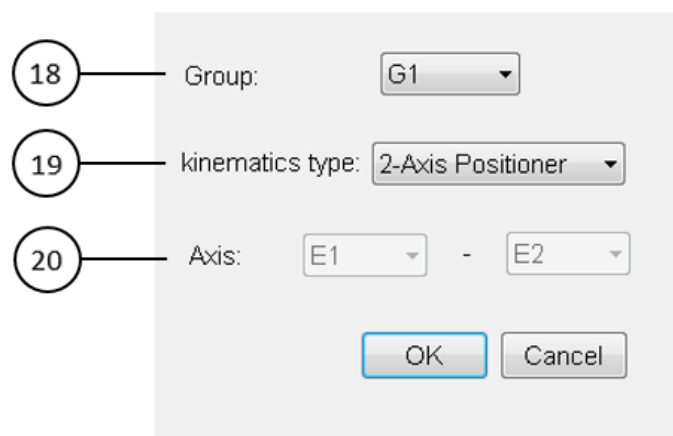
ページ	説明
1	外部軸の選択
2	選択した外部軸の起動／停止
3	設定した外部軸の形式は線形／回転軸
4	外部軸の動作モードを同期／非同期に設定します ● 同期動作 Sync : 同期動作は、ロボットおよび外部軸を含む全ての軸の動作が、同時に開始して、同時に終了することを示しています。同期動作モードにおいてロボットおよび外部軸の動作経路の関係を校正し、その動作形式を設定します。そのことにより、外部軸を制御する状況において、同期協調制御を実現することができます。 ● 非同期動作 Async : 非同期動作は、ロボットおよび外部軸の動作が、異なる時間に開始する、あるいは異なる時間に終了することを示しています。ロボットおよび外部軸の互いの動作には依存性はありません。
5	外部軸の同期協調機能の起動／終了の設定
6	外部軸モータの方向の設定
7	外部軸モータの最大回転数の設定
8	外部軸モータの解像度を設定します
9	外部軸モータに取り付けられている減速機の減速比の設定
10	外部軸動作の上限値の設定
11	外部軸動作の下限値の設定
12	外部軸の加減速時間の設定
13	外部軸のリード設定
14	設定値の保存
15	外部軸グループの表示
16	外部軸グループの追加
17	外部軸グループの削除



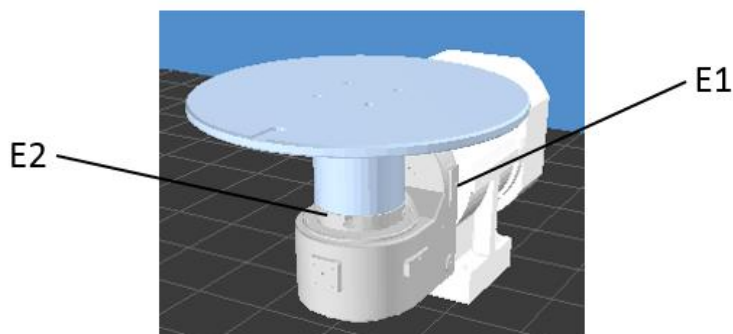
外部軸の回転軸の設定

ページ	説明
1	外部軸の選択
2	選択した外部軸の起動／停止
3	設定した外部軸の形式は線形／回転軸
4	外部軸の動作モードを同期／非同期に設定します ● 同期動作 Sync : 同期動作は、ロボットおよび外部軸を含む全ての軸の動作が、同時に開始して、同時に終了することを示しています。同期動作モードにおいてロボットおよび外部軸の動作経路の関係を校正し、その動作形式を設定します。そのことにより、外部軸を制御する状況において、同期協調制御を実現することができます。 ● 非同期動作 Async : 非同期動作は、ロボットおよび外部軸の動作が、異なる時間に開始する、あるいは異なる時間に終了することを示しています。ロボットおよび外部軸の互いの動作には依存性がありません。
5	外部軸の同期協調機能の起動／終了の設定
6	外部軸の無限回転機能の機能
7	外部軸モータの方向の設定
8	外部軸モータの最大回転数の設定
9	外部軸モータの解像度を設定します
10	外部軸モータに取り付けられている減速機の減速比の設定
11	外部軸動作の上限値の設定
12	外部軸動作の下限値の設定
13	外部軸の加減速時間の設定
14	設定値の保存
15	外部軸グループの表示
16	外部軸グループの追加
17	外部軸グループの削除

グループ追加ボタンをクリックし、下のようなグループ設定インタフェースを表示します。現在、1、2 軸のロケータのグループのみを設定することができ、E1 および E2 の軸構成で固定されています。



外部軸グループの設定



2 軸ロケータの概略図

ページ	説明
18	外部軸のグループ名称の選択
19	外部軸グループの動作形式の設定
20	グループの外部軸の設定

操作ステップ

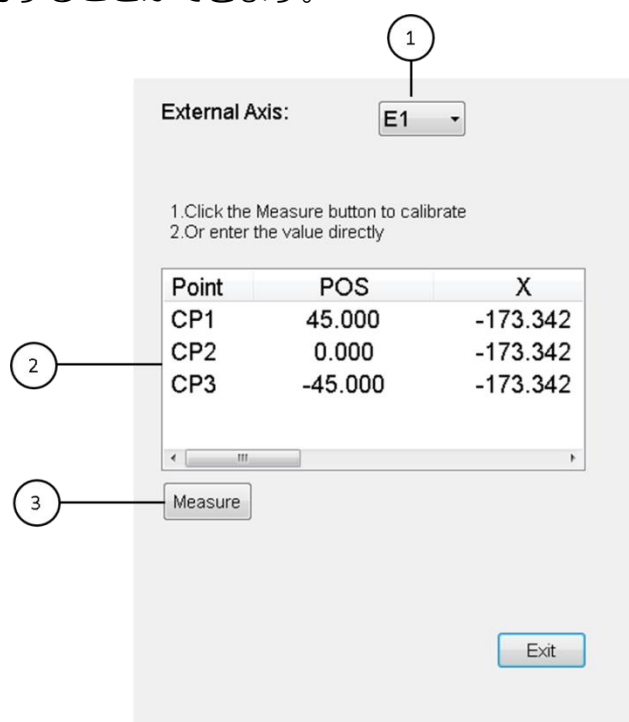
メイン機能一覧>初期設定>External Axis>設定

1. 設定する外部軸を選択します。
2. 外部軸を起動します。
3. 外部軸形式を設定します。
4. 外部軸動作の補間モードを設定します。
5. モータ方向を設定します。
6. モータの最大回転数を設定します。
7. 減速比を設定します。
8. 上限と下限を設定します。
9. 分解能を設定します。
10. リードを設定します（線形軸のみ）。
11. 無限回転機能を設定します（回転軸のみ）。
12. 同期軸を選択して校正が完了している場合、同期協調機能を設定することができます。
13. 設定を保存する。
14. 上記ステップを繰り返し、順にその他外部軸を設定します。
15. 用途に応じて外部軸グループの動作を設定します。

2.22.2.外部軸同期機能の校正設定

説明

外部軸の動作モードを起動する際、同期軸を設定した場合、その位置決め校正に対して同期制御を実現することができます。線形軸には 2 点の校正が必要で、回転軸には 3 点の校正が必要です。校正の流れは下図のとおりです。ユーザは TOOL 座標を校正し、さらに TOOL 座標中心(TCP)を使用して外部軸上の異なる参考位置に移動します。校正情報が既知である場合、手動で直接入力することができます。



外部軸の同期協調機能

ページ	説明
1	校正したい外部軸を選択します。
2	校正位置決め位置および座標情報を表示し、入力数値をクリックすることができます。
3	校正を実施します。

操作ステップ

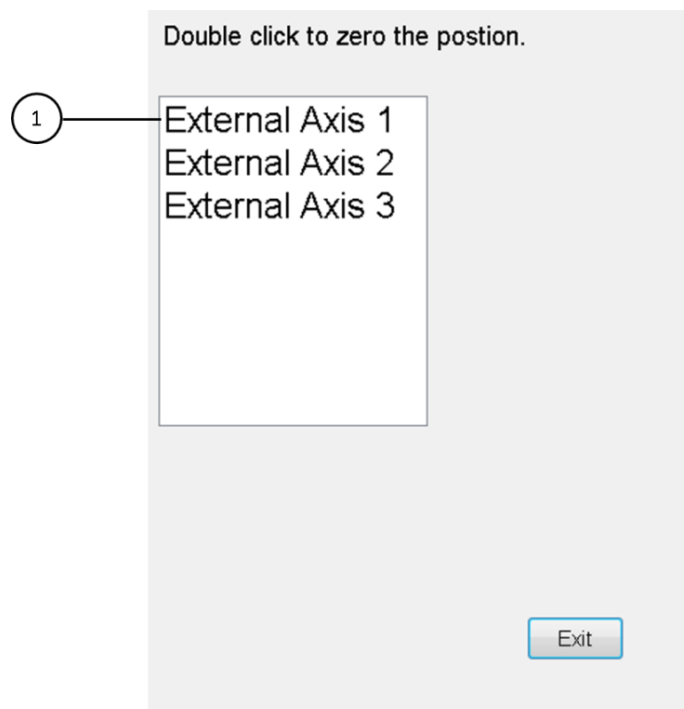
メイン機能一覧>初期設定>External Axis>設定

1. 校正したい外部軸を選択します。
2. Measure ボタンを押し、校正を逐次実施する、あるいは直接表をクリックして数値を入力します。
3. 校正完了後、設定インタフェースに移動して協調制御機能を起動します。

2.22.3.外部軸のゼロ点校正

説明

外部軸のゼロ点をリセットし、安全性を考慮し、外部軸のパラメータ設定を完了した後、設定したいゼロ点位置に移動して設定を行います。



外部軸のゼロ点校正

ページ	説明
1	リセットしたいゼロ点の外部軸をダブルクリックします。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>External Axis>Zero Position

1. リセットしたいゼロ点の外部軸をダブルクリックします。
2. リセット後に、外部軸の位置およびシミュレーション画面が正しいかどうかを確認します。

2.22.4.外部軸のリミットセンサー設定

説明

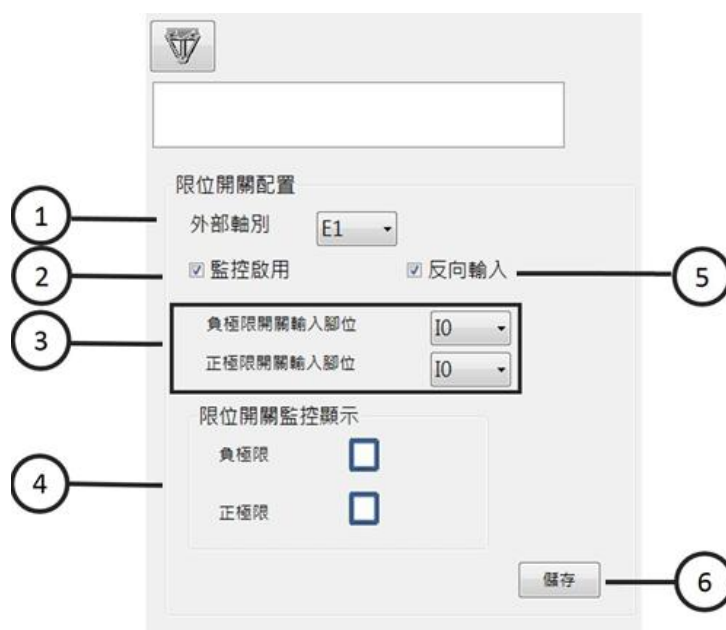
HRSS は外部軸ドライバの正と負のリミット状態を監視できます。
HRSS は EtherCat 通信方式でドライバのフィードバックより
正と負の限界信号を読み取ります。
外部軸が動作する場合、限界信号を受信し適宜停止してメッセージを送るので、
暴走又は衝突の発生を防ぐことができます。

操作ステップ

画面の経路：メイン機能一覧>設定(初期設定)>外部軸(External Axis)>リミットスイッチ
(Position Limit Switch)

1. まず、外部軸ドライバが正と負の限界機能パラメータを設定してあるかどうかを確認してください（HRSS 起動後に、ドライバで正と負の限界機能パラメータを調製する場合、HRSS を再起動して、初期化したときに正確にドライバの関連パラメータを読み取るようにします）。
2. プルダウンメニューで外部軸番号(E1~E3)を選択肢、監視起動用(モニタリング Enable)監視機能を起動します。
3. ドライバに機能関連パラメータの設定がない場合、監視の正と負のピンを自分で設定し、要求に従って信号の反対方向の入力を設定してください。ドライバにパラメータ設定があり、監視制御の正負のピンがあらかじめ設定されている場合、画面上でピンを入力し、反対方向の入力機能は設定できません（下図 3 と 5）。
4. 保存(Save)ボタンを押して、設定を保存します。

5. センサまたは信号ソースが限界を検出した場合、リミットスイッチ監視(Limit Switch モニタリング)が表示するランプ番号が点灯します。枠内が赤ならセンサは ON になり、枠内が白ならセンサは OFF になります。信号表示がちょうど反対である場合、反対位相の入力を選択することにより、切替信号を生成します（下図の 5）。



外部軸の正と負の限界信号監視インタフェースの画面図

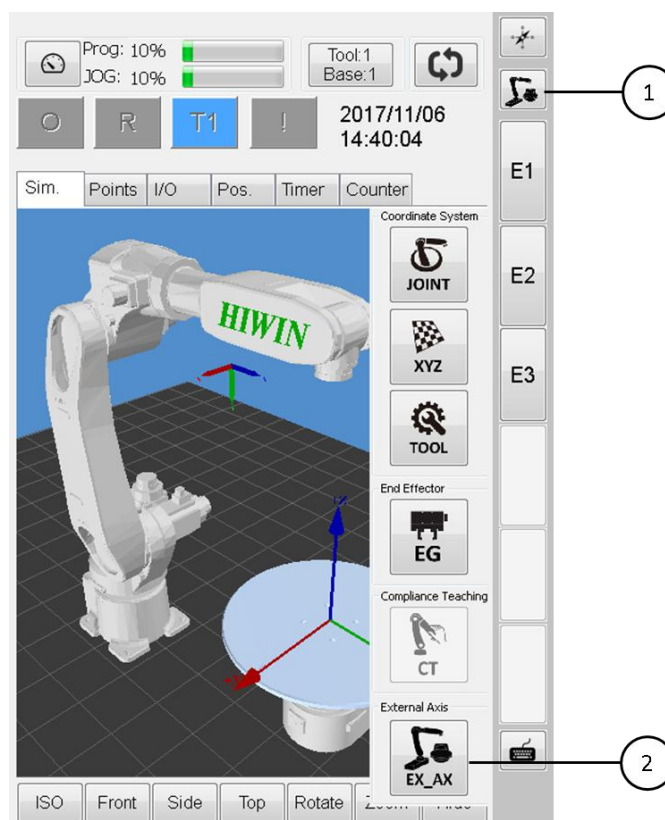
外部軸の正と負の限界信号監視説明表

ページ	機能	説明
1	外部軸軸の選択	E1~E3 外部軸を選択するためには、それぞれ選択後に設定してください。
2	監視起動の選択	外部軸の限界信号監視の起動／終了を設定するためには、チェックを入れると信号監視が起動します。
3	正と負の限界ピン選択	外部軸の正と負の限界ピンの選択を設定する場合、ドライバに機能関連パラメータの設定がない場合、各メーカーのドライバのマニュアルのピン計画を参考にしてください。
4	正と負の限界判定表示	正と負の限界ランプ番号を表示します。枠内が赤ならセンサは ON になり、枠内が白ならセンサは OFF です。
5	反対方向の入力選択	信号を反対方向で入力する／しないを設定します
6	保存設定ボタン	設定値を保存します。

2.22.5.外部軸の手動運転

説明

外部軸を適切に設定後 T1 モードで、ユーザ権限を Expert または Engineer にて手動で移動することができます。各外部軸は独立して順方向または逆方向に移動させて速度を調整することができます。同期協調制御を起動し、外部軸を手動で移動して同時にロボットの移動を制御できる場合、校正点が正確かどうかを確認することができます。



外部軸の手動での移動

ページ	説明
1	手動移動モードへ切り替えます。
2	外部軸の手動移動モードを選択します。

操作ステップ

1. 手動モードへの切り替えをクリックします。
2. 外部軸の手動移動モードを選択します。
3. イネーブルスイッチを押します。
4. ティーチングペンダント上の各軸の正負方向のボタンを押して外部軸を移動することができます。
5. あるいは E1~E3 のボタンをクリックしてスイッチを入力して外部軸を移動します。

2.22.6.外部軸位置情報の表示

説明

メイン画面 Pos.タブにおいて外部軸の位置情報が表示されます。手動運転または運転プログラムの場合、外部軸が指定された位置に移動するかどうかを観察します。さらに、加減速、回転速度の情報を観察することにより、外部軸の関連パラメータの設定が正しいかどうかを確認することができます。

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
Parameter	Value	Unit			
1 E1 Motor	-4220227	Unit			
E2 Motor	-9426931	Unit			
E3 Motor	0	Unit			
2 E1	11.320	degree			
E2	25.285	degree			
E3	N/A	mm			
3 E1 Acc	250.000	unit			
E2 Acc	250.000	unit			
E3 Acc	250.000	unit			
4 E1 Dec	315.000	unit			
E2 Dec	315.000	unit			
E3 Dec	315.000	unit			
5 E1 RPM	0.000	unit			
E2 RPM	0.000	unit			
E3 RPM	0.000	unit			

Robot <=

6

外部軸の位置情報

ページ	説明
1	外部軸の各モータエンコードの数値を表示します。
2	外部軸の各軸位置を表示します。
3	外部軸の各軸の加速度を表示します。
4	外部軸の各軸の減速度を表示します。
5	外部軸の各軸の回転速度を表示します。
6	ロボットまたは外部軸の位置情報を切り替えます。

操作ステップ

1. Pos.タブをクリックします。
2. Ext Axis ボタンをクリックして位置情報を外部軸に切り替えます。

2.23.溶接機能（オプション）

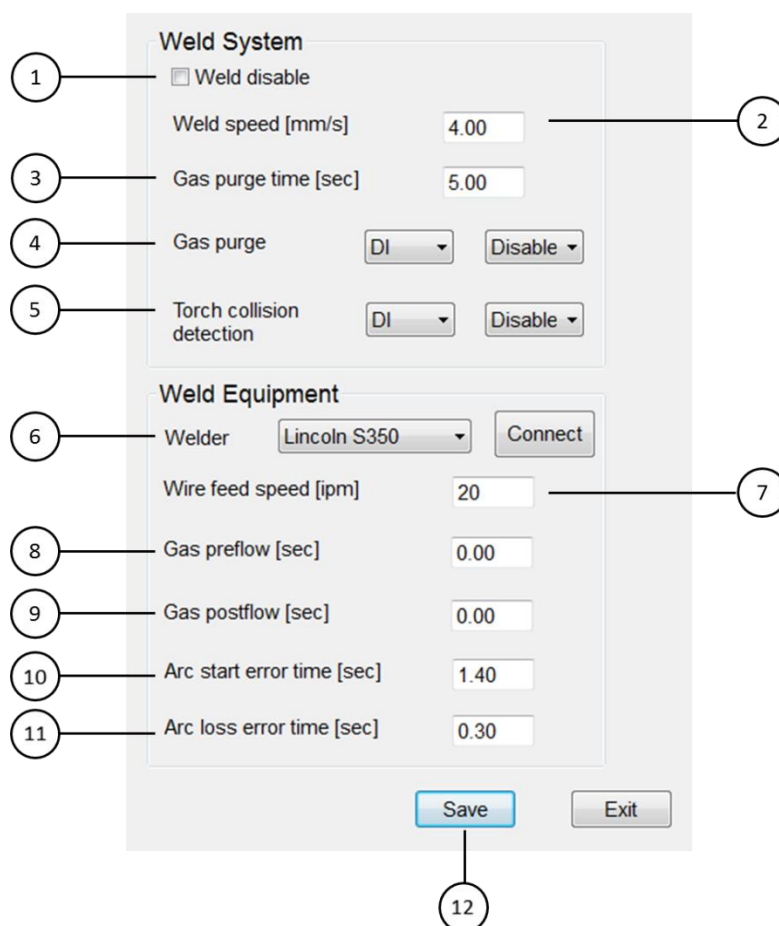
説明

HRSS 中には 6 軸マニピュレーターの溶接機能および関連の HRL 命令が提供されています。現在、Lincoln S350 および Binzel IROB400 の 2 タイプの溶接機をサポートしています。これには溶接関連の設定とモードの選択、関連の溶接 I/O の監視、溶接の動作設定、トーチ(TCP)復帰等の機能を含みます。

2.23.1.溶接システムおよび装置の設定

説明

ハードウェアにおいて使用したい溶接機に接続した後、まず溶接システムとその装置の関連設定を行ってください。溶接システムでは溶接アーク起動命令の有効、溶接中のマニピュレーター速度、トーチのエア洗浄、こての衝突等の設定を行ってください。溶接装置関連の設定には、接続する溶接機の選択および接続設定、溶接機の溶接ワイヤの送り速度、溶接前後のガス送り時間、アーク起動エラーおよびアーク終了エラーの検出時間等を含みます。



溶接システムおよび装置の設定

ページ	説明
1	アーク起動機能の終了し、ユーザは溶接のルート表示を確認することに用いることができます。
2	溶接中の速度設定では、WELD_SPEED を組合せてください。例： LIN WELD_SPEED
3	トーチのエア洗浄時間を設定します。
4	トーチのエア洗浄入力信号を設定します。
5	トーチの衝突入力信号を設定します。
6	溶接機の設定、溶接機を選択して接続します。
7	溶接ワイヤの送り速度を設定します。
8	溶接前のエア送り時間
9	溶接後のエア送り時間
10	アーク起動エラーの検出時間
11	アーク終了エラーの検出時間
12	設定を保存します。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>溶接>Weld Equipment

1. アークを切るかどうかを設定し、溶接中のルート表示を確認します。
2. 溶接中の速度を設定
3. トーチのエア洗浄時間を設定します。
4. トーチのエア洗浄入力信号を設定します。
5. トーチの衝突入力信号を設定します。
6. 溶接機を設定して接続を実施します。
7. 溶接ワイヤの送り速度を設定します。
8. 溶接前のエア送り時間を設定します。
9. 溶接後のエア送り時間
10. アーク起動エラーの検出時間を設定します。
11. アーク終了エラーの検出時間を設定します。
12. 設定を保存する。

2.23.2.溶接プログラムの設定

説明

関連の溶接システムと装置の設定完了後、設定した溶接機により関連のプログラム設定を行います。ユーザは設定する溶接プログラムと条件によりアーク開始および終了命令において編集を行い、溶接を実行することができます。

Weld Procedure

Procedure: 1

Schedules: 1

Weld mode: 1

Process: NA Wire: NA

Gas: NA

☒ Runin ☒ Crater ☒ Burnback

Save

Weld Schedule

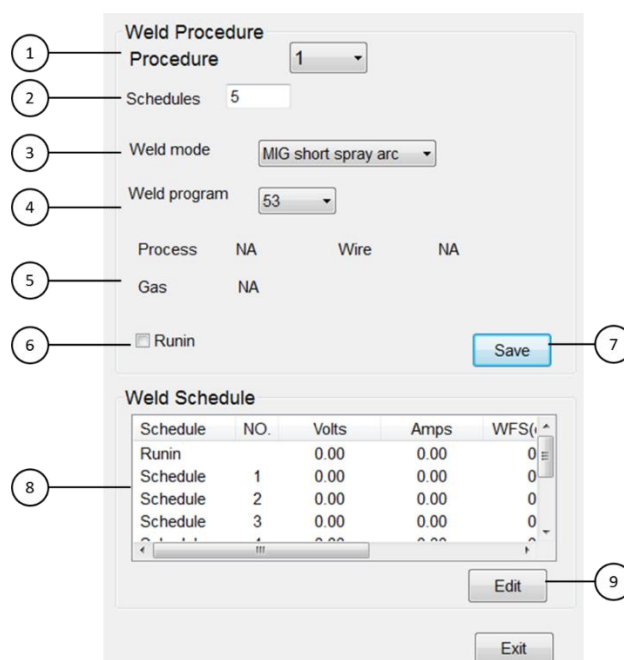
Schedule	NO.	Volts	Amps	WFS(cm)
Runin		0.00	0.00	0.00
Schedule	1	0.00	0.00	0.00
Crater		0.00	0.00	0.00
Burnback		0.00	0.00	0.00

Edit

Exit

Lincoln 溶接機の溶接プログラム設定

ページ	説明
1	溶接プログラム
2	溶接プログラム中の溶接条件の数量
3	溶接モード
4	溶接モード中の溶接部品、溶接ワイヤ径およびガスの情報を選択します。
5	溶接起動処理は、溶接の起動をスムーズに実施するために用いられます。
6	クレータ処理、溶接終了後の一定時間において比較的小さい電圧と電流を指定することに用いられ、急激な電圧下降によるクレータの発生を防止します。
7	溶接後処理は、溶接ワイヤ終了後、適切な時間において電圧を加えることで溶接ワイヤと部品が溶着することを防ぎます。
8	溶接プログラム設定を保存します。
9	溶接条件パラメータの設定には、一般的に電圧、電流、アーク長さ、溶接ワイヤ送り速度および実施時間等のパラメータを含みます。
10	溶接条件パラメータを編集します。



Binzel 溶接機の溶接プログラムを設定します。

ページ	説明
1	溶接プログラム
2	溶接プログラム中の溶接条件の数量
3	溶接モード
4	溶接モードでのプログラムを指定します。
5	溶接モード中の溶接部品、溶接ワイヤ径およびガスの情報を選択します。
6	溶接起動処理は、溶接の起動をスムーズに実施するために用いられます。
7	溶接プログラム設定を保存します。
8	溶接条件パラメータの設定には、一般的に電圧、電流、アーク長さ、溶接ワイヤ送り速度および実施時間等のパラメータを含みます。
9	溶接条件パラメータを編集します。

操作ステップ

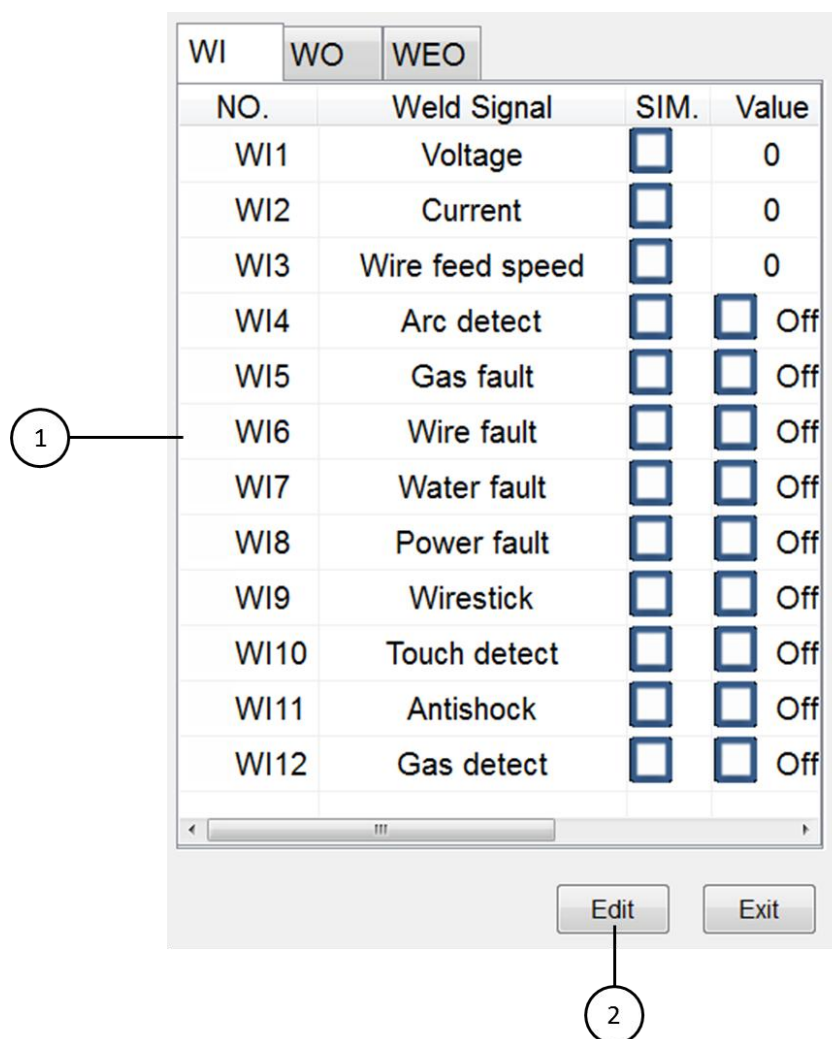
メイン機能一覧>初期設定>溶接> Weld Procedure

1. 溶接プログラムを選択します。
2. 溶接条件を設定します。
3. 溶接モードを設定します。
4. 溶接モード中の指定プログラムを設定します。
5. トーチの衝突入力信号を設定します。
6. 起動処理、クレータ処理（Lincoln 溶接機のみ）、後処理（Lincoln 溶接機のみ）を使用するかどうかを設定します。
7. 溶接プログラム設定を保存します。
8. 溶接条件を選択して設定を行います。

2.23.3.溶接 I/O の操作表示

説明

溶接設定が完了し、溶接機と接続完了した後、関連の溶接 I/O を監視することができ、信号を周辺設備に出力して制御することができる。そのうち、溶接入力(WI)信号はデジタル出力(DO または SO) 信号に対応しています。溶接出力(WO)信号はデジタル入力(DI または SI) により検出され、溶接外部出力(WEO)はデジタル出力(DO または SO) に対応しています。



WI	WO	WEO	NO.	Weld Signal	SIM.	Value
			WI1	Voltage	☐	0
			WI2	Current	☐	0
			WI3	Wire feed speed	☐	0
			WI4	Arc detect	☐	☐ Off
			WI5	Gas fault	☐	☐ Off
			WI6	Wire fault	☐	☐ Off
			WI7	Water fault	☐	☐ Off
			WI8	Power fault	☐	☐ Off
			WI9	Wirestick	☐	☐ Off
			WI10	Touch detect	☐	☐ Off
			WI11	Antishock	☐	☐ Off
			WI12	Gas detect	☐	☐ Off

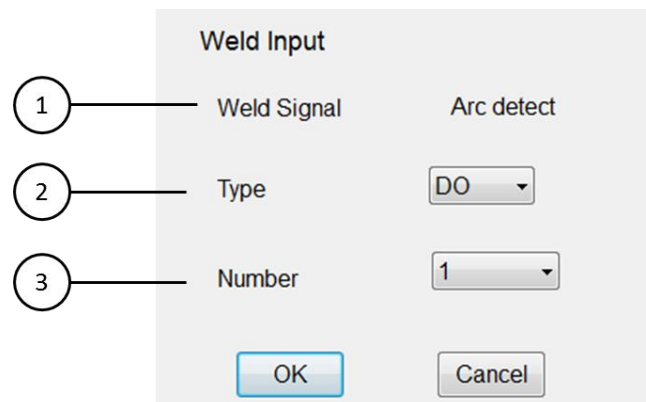
1

2

Edit Exit

溶接 I/O の操作表示画面(入力)

ページ	説明
1	溶接入力信号 1.) 電圧：溶接時の電圧フィードバック値 2.) 電流：溶接時の電流フィードバック値 3.) 溶接ワイヤ送り速度：溶接ワイヤ送り速度のフィードバック値 4.) アーク検出：トーチが電圧を印加しているかを確認し、溶接を行っているかを確認することに用います。 5.) ガス異常：ガスがなくなっているかを確認し、溶接中にこの信号を検出した場合にはアラームを出して溶接を停止します。 6.) 溶接ワイヤ異常：溶接ワイヤ機が故障または溶接ワイヤがなくなっているかを確認し、溶接中にこの信号を検出した場合にはアラームを出して溶接を停止します。 7.) 冷却水異常：冷却装置または循環ビニルパイプに故障があるかを確認し、溶接中にこの信号を検出した場合にはアラームを出して溶接を停止します。 8.) 電源異常：電源に異常がないかを確認し、溶接中にこの信号を検出した場合にはアラームを出して溶接を停止します。 9.) 溶着検出：溶接ワイヤと部品に溶着が発生したかを確認します。 10.) トーチ衝突検出：トーチが部品と衝突したかを確認し、この信号は現在トーチ(TCP)復帰機能で使います。 11.) トーチ衝突検出 (Binzel 溶接機のみ)：トーチが衝突したかどうかを確認し、溶接中にこの信号を検出した場合にはアラームを出して溶接を停止します。 12.) ガス検出：溶接機に現在ガスが送られているかを確認します。
2	溶接入力設定の編集



ページ	説明
1	編集した溶接入力信号を表示します。
2	対応する出力信号タイプを DO または SO に設定します。
3	対応する出力信号番号を設定します。

溶接 I/O の操作表示画面(出力)135

The image shows a 'Weld Output' dialog box. It has three callouts: 1 points to 'Weld Signal', 2 points to 'Type' (set to 'DI'), and 3 points to 'Number' (set to '7'). There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

溶接出力を設定します。

ページ	説明
1	編集した溶接出力信号を表示します。
2	検出した入力信号を DI または SI で設定します。
3	検出した入力信号番号を設定します。

The image shows a 'Weld Output' table with tabs 'WI', 'WO', and 'WEO'. The table has columns 'NO.', 'Weld Signal', and 'Value'. Callout 1 points to the table, and callout 2 points to the 'Edit' button.

NO.	Weld Signal	Value
WEO1	Welding	☐ Off
WEO2	Arc enable	☒ On
WEO3	AS failed	☐ Off
WEO4	Arc loss	☐ Off

溶接外部出力

ページ	説明
1	溶接外部出力信号 1.) 溶接中信号：溶接中にこの信号が出力されます。 2.) 溶接有効：溶接が有効である場合にこの信号が出力されます。 3.) アークエラー：アーク起動が失敗した場合にこの信号が出力されます。 4.) アークなし：溶接中にアークを検出されない場合にこの信号が出力されます。
2	溶接出力設定を編集します。

Weld External Output

1 Weld Signal AS failed

2 Type DO

3 Number Disable

OK Cancel

溶接外部出力を設定します。

ページ	説明
1	編集した溶接出力信号を表示します。
2	対応する出力信号タイプを DO または SO に設定します。
3	対応する出力信号番号を設定します。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>溶接> Weld I/O

1. 溶接入力の対応出力を編集します。
2. 溶接出力したv入力信号を編集します。
3. 溶接外部出力の対応出力を編集します。

2.23.4.ウィービング溶接機能

説明

ウィービング溶接設定インタフェース中で仰角、方位角、中心隆起量、半径を除き、その他設定は全てのウィービング溶接動作中に踏襲することができます。ウィービング溶接設定インタフェース中の仰角、方位角、中心隆起量、半径等のパラメータは WEAVE Pattern Freq= frequency Hz Amp= amplitude mm LD= left dwell sec RD = right dwell sec タイプの命令を使用する場合に踏襲されます。ウィービング溶接条件は合計 10 種類あります。ウィービング溶接条件の設定パラメータは WEAVE Pattern WS= Schedule number タイプの命令を使用する場合に踏襲されます。

Weave Setting

1 Dwell delay type: Move (dropdown) 7 Blend weave end: ☒ 8 Peak output port: DO[10] (dropdown)

2 Elevation [deg]: 0.00 9 Peak output pulse [sec]: 0.00

3 Azimuth [deg]: 0.00 10 Peak output shift [sec]: 0.5

4 Center rise [mm]: 0.00

5 Radius [mm]: 1.00

6 L angle [deg]: 50.00 11 Save (button)

Weave Schedule

12

NO.	FREQ(Hz)	AMP(mm)	LD(sec)	RD(se)
1	5.00	40.00	0.00	0.00
2	3.00	15.00	0.50	0.50
3	10.00	5.00	1.00	0.50
4	0.00	0.00	0.00	0.00

13 Edit (button)

Exit (button)

ウィービング溶接設定

ページ	説明
1	ドウェル遅延タイプの設定： 停止：ウィービング溶接の両端で完全に停止します。 移動：ウィービング溶接両端でウィービング溶接の動作のみが停止し、その間は溶接の進行方向に動きます。
2	仰角の設定では、対応するウィービング溶接座標系は、揺動角を指定の角度に傾斜させます。
3	方位角の設定は、ウィービング溶接平面上でウィービング溶接の方位角の傾斜度です。
4	中心隆起量の設定では、ウィービング溶接の中心でのトーチの隆起量を指定します。正弦ウィービング溶接のときのみ使用することができます。
5	半径の設定では、円形ウィービング溶接の溶接方向に対応する振幅値を設定します。
6	L 角度の設定では、L 型ウィービング溶接において、ウィービング溶接の左右と平面がなす角度を設定します。
7	ウィービング溶接の接続設定は、動作命令を下ティーチング POINT 前後のウィービング溶接の軌跡をスムーズに接続します。
8	端点出力 DO 設定では、ウィービング溶接中にトーチが端点まで移動した場合、指定した DO 信号を出力します。
9	端点出力 DO のパルス幅を設定します。
10	端点出力 DO の遅延時間を設定します。
11	ウィービング溶接設定を保存します。
12	ウィービング溶接条件一覧
13	ウィービング溶接条件一覧を編集します。

Weave Schedule 1

1	Frequency [Hz]	5.00	Elevation [deg]	0.00	5
2	Amplitude [mm]	10.00	Azimuth [deg]	0.00	6
3	Left dwell [sec]	0.00	Center rise [mm]	0.00	7
4	Right dwell [sec]	0.00	Radius [mm]	0.00	8
			L angle [deg]	0.00	9
	OK		Cancel		
		10			11

ウィービング溶接条件を設定します。

ページ	説明
1	周波数の設定では、ウィービング溶接において 1 秒あたりのサイクル数を指定します。
2	振幅の設定では、ウィービング溶接の端点までの距離を指定します。
3	左ドウェル時間の設定では、ウィービング溶接の左端点での停止時間を指定し、ドウェル遅延タイプは移動時には、ロボットが溶接方向に移動し、円タイプのウィービング溶接の場合には本設定は無効です。
4	右ドウェル時間の設定では、ウィービング溶接の右端点での停止時間を指定し、ドウェル遅延タイプは移動時には、ロボットが溶接方向に移動し、円タイプのウィービング溶接の場合には本設定は無効です。
5	仰角の設定では、対応するウィービング溶接座標系は、揺動角を指定の角度に傾斜させます。
6	方位角の設定は、ウィービング溶接平面上でウィービング溶接の方位角の傾斜度です。
7	中心隆起量の設定では、ウィービング溶接の中心でのトーチの隆起量を指定します。正弦ウィービング溶接のときのみ使用することができます。
8	半径の設定では、円形ウィービング溶接の溶接方向に対応する振幅値を設定します。
9	L 角度の設定では、L 型ウィービング溶接において、ウィービング溶接の左右と平面がなす角度を設定します。
10	条件設定の確認と保存をします。
11	条件設定をキャンセルします。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>溶接> Weaving

1. ウィービング溶接のドウェル遅延タイプを設定します。
2. ウィービング溶接の仰角を設定します。
3. ウィービング溶接の方位角を設定します。
4. ウィービング溶接の中心隆起量を設定します。
5. ウィービング溶接の半径を設定します（円型ウィービング溶接にのみ適用）。
6. L 角を設定します（L 型ウィービング溶接にのみ適用）。
7. ウィービング溶接の接続を設定します。
8. 端点出力 DO を設定します。
9. 端点出力 DO のパルス幅を設定します。
10. 端点出力 DO の遅延時間を設定します。
11. ウィービング溶接設定を保存します。
12. ウィービング溶接条件を選択して編集します。
13. ウィービング溶接条件である周波数を設定します。
14. ウィービング溶接条件である振幅を設定します。
15. ウィービング溶接条件である左ドウェル時間を設定します。
16. ウィービング溶接条件である右ドウェル時間を設定します。
17. ウィービング溶接条件である仰角を設定します。
18. ウィービング溶接条件である方位角を設定します。
19. ウィービング溶接条件である中心隆起量を設定します。
20. ウィービング溶接条件である L 角度を設定します。
21. ウィービング溶接条件を確認して保存します。

2.23.5. トーチの復帰機能

説明

ロボットは長時間溶接をした後、導電ノズルが摩耗し、導電ノズルとトーチの交換または人為的操作のミスにより溶接ガンのクランプ間で干渉が発生し、溶接ワイヤの前端位置(TCP)に偏りが発生する場合があります。溶接ワイヤ前端位置がずれた場合、正確に溶接することができません。溶接ワイヤ前端位置を再設定することで、長時間生産を停止することになります。トーチの復帰機能は、短時間で自動的に溶接ワイヤの前端位置を修正することができます。この機能を使用することにより、生産停止時間を短縮し、安定した溶接品質を保つことができます。

The image shows a software interface for setting torch recovery parameters. It is divided into two main sections: 'Schedule status' and 'Search settings'. Numbered callouts (1-18) point to specific fields and buttons.

Callout	Field/Label	Value/Option
1	Tool number	1
2	Base number	0
3	Input type	DI
4	Input signal	DI1
5	Z compensation	Disable
6	Search speed [mm/s]	0.00
7	Speed to starting point [mm/s]	0.00
8	Search acc [ms]	0.00
9	Acc to starting point [ms]	0.00
10	Search start [mm]	0.00
11	Search start Z [mm]	0.00
12	Wire diameter [mm]	0.00
13	Reference position	Teach
14	Measure torch recovery unit	(Button)
15	Plate width X [mm]	13.50
16	Plate width Y [mm]	13.50
17	Plate height Z [mm]	38.10
18	Generate	(Button)

Additional buttons visible: Exit

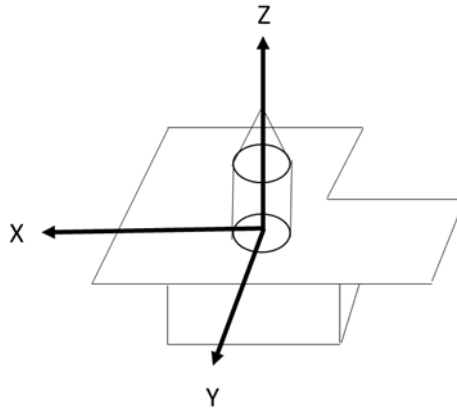
トーチの復帰機能の設定

ページ	説明
1	TCP 復帰を実行する TOOL 座標番号を設定します。
2	TCP 復帰を実行する BASE 座標番号を設定します。
3	溶接ワイヤがトーチ復帰治具に接触する場合に接続する入力信号タイプを設定します： ● DI：一般的なデジタル入力 ● SI:CC-Link デジタル入力 ● WI：溶接のデジタル入力
4	溶接ワイヤがトーチ復帰治具に接触する場合に接続する入力信号タイプを設定します。
5	Z 方向の溶接ワイヤの前端補償を行うかどうかを設定します。
6	X、Y 方向（Z 方向補償は Z を含む場合に起動）にサーチする接近速度を設定します。サーチ速度が遅い場合、修正精度を改善することができます。
7	X、Y 方向に移動して（Z 方向補償は Z を含む場合に起動）起点をサーチする速度を設定します。
8	X、Y 方向（Z 方向補償は Z を含む場合に起動）にサーチする接近加速度を設定します。サーチ加速度の時間が低減する場合、修正精度を改善することができます。
9	X、Y 方向に移動して（Z 方向補償は Z を含む場合に起動）起点をサーチする加速度を設定します。
10	X、Y 方向のサーチ距離を設定します。
11	Z 方向のサーチ距離を設定します。
12	溶接ワイヤの直径を設定します。
13	正確な TCP である場合に、溶接ワイヤと TCP 設置ピン先端点に接触する規準位置を設定します。
14	トーチ復帰治具機能を自動的に測定します。測定完了後、TCP 設置ピン中心を X、Y 方向の縁までの距離と TCP の設置ピン高さを取得することができます。
15	TCP エッチピン中心から治具の X 方向の縁までの距離。
16	TCP エッチピン中心から治具の Y 方向の縁までの距離。
17	TCP 設置ピン高さ。
18	TCP 復帰プログラムが生成され、ファイル名称は torch_mate です。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>溶接> Torch Mate

1. TCP 復帰を実行する BASE 座標を設定します。設定した BASE 座標と治具の関係は下図に示したとおりです。同時に、各方向は治具の縁に沿って移動させて校正精度を確認する必要があります。



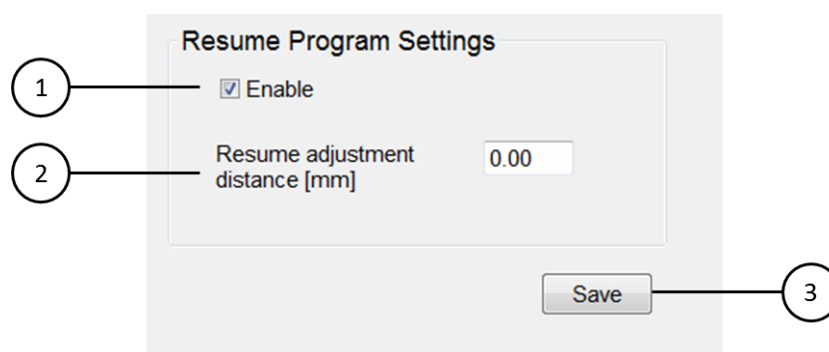
BASE 座標の校正概略図

2. TCP 復帰を実行する TOOL 座標を設定します。TOOL 座標が校正していない場合、TOOL の 7 点校正法または数値入力を実施し、TOOL 座標の位置と姿勢が正確であることを確認します。さらに、TOOL 座標の Z 方向は設定した BASE 座標の Z 方向と平行である必要があります。
3. トーチが治具に接触する検出入力信号タイプおよび番号を設定します。
4. Z 方向の補償を実行するかどうかを設定します。
5. X、Y、(Z)方向のサーチ速度と加速度を設定します。
6. X、Y、(Z)方向のサーチ起点の速度と加速度を設定します。
7. 溶接ワイヤの直径を設定します。
8. トーチが TCP 設置ピン先端点まで移動した後、ティーチングボタンを押し、下図に示すように規準位置を記録します。
9. 上記パラメータの設定完了後、治具の寸法を手動で入力する、あるいは自動測定機能を実施することができます。
10. 治具自動測定機能を実施する場合、T1 モードで実行してください。実行後、画面上には治具の寸法パラメータが表示されます。
11. 治具寸法のパラメータを取得後、生成ボタンを押して TCP 復帰プログラムを生成します。名称は torch_mate です。
12. RSR、PNS 外部信号検出を使用する、あるいは torch_mate プログラムを手動で実行し、偏差が発生したトーチ TCP 位置を自動修正します。

2.23.6.中断からの復帰機能

説明

マニピュレーターが運転中、各種アラームまたは手動によりプログラムを停止します。操作復帰後、元のプログラムを起動する必要がある際、マニピュレーターが溶接中にトーチの衝突が発生し、アラームによりプログラムの停止が発生した後、ユーザはこの機能を使用してマニピュレーターを安全な位置に移動した後、再度中断位置でアークを発生させて継続して溶接を行う必要があります。ユーザは本機能を起動することにより、命令 RESUME_PROG および CLEAR_RESUME_PROG を使用して上記要求を達成することができます。現在、ユーザは LINE 運動の命令の中断に対して復帰することができます。



復帰中断機能の設定

ページ	説明
1	復帰中断機能を起動し、起動に設定します。
2	復帰プログラムをした場合の戻り位置の調整距離を設定します。
3	設定を保存します。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>System 設定>Resume Program

1. 中断からの復帰機能を起動します。
2. 復帰プログラムをした場合の戻り位置の調整距離を設定します。
3. 設定を保存します。
4. プログラムを編集し、RESUME_PROG および CLEAR_RESUME_PROG 命令を使用し、指定された範囲間の LINE 動作命令においてアラームが発生する、あるいは手動でプログラムを停止して中断し、再度元のプログラムを実行することができます。

2.24.衝突検出機能

説明

HRSS 中には衝突検出機能が提供されています。ユーザが関連のパラメータを設定後、ティーチングモードまたはプログラム実行中に衝突検出を起動または停止することができます。衝突検出機能が起動されている状況下で、衝突イベントが発生した場合、ロボットのロボット本体と周辺機器との損傷を軽減することができます。



この機能が起動している状況において、衝突イベントが発生した場合、ロボット本体と周辺機器との損傷を軽減することができます。しかしながら、この力は人体に傷害を与えうるものなので、オペレータは自身の安全に注意してください。

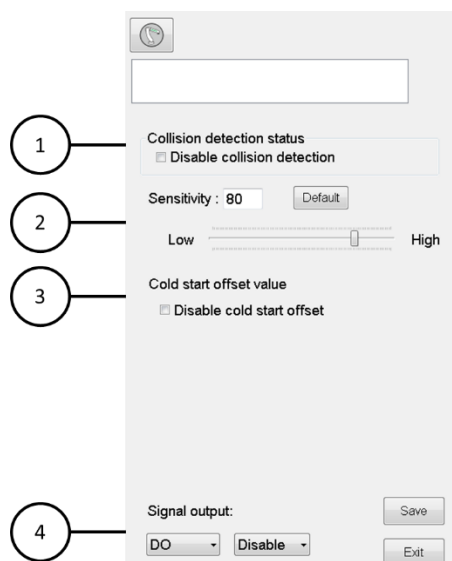


この機能は現在、特定機種（RA/RT605-710、RA/RT610-1476、RA620-1739、RT605-909、RS410_LU の全てのタイプ）でのみ使用することができます。この機能はロボット本体の衝突検出で、TL_SET で設定した関節は衝突機能がありません。この機能は正確な負荷情報を設定することで正常に使用することができます。

2.24.1.パラメータ設定

説明

経路：メイン機能一覧>初期設定>System 設定>Collision Detection



衝突検出設定

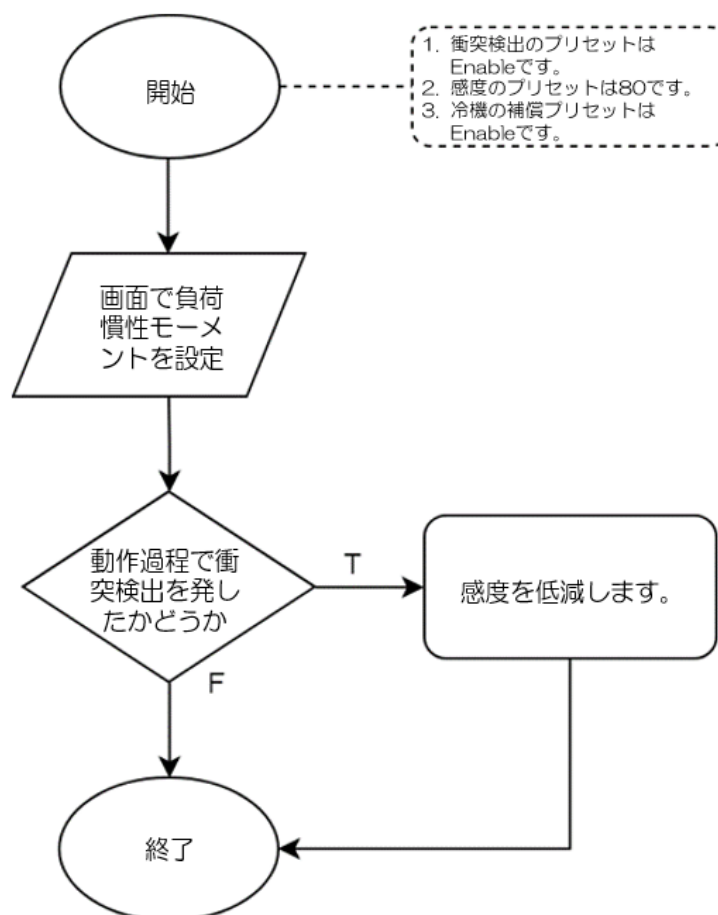
ページ	説明
1	選択して衝突検出機能を停止します。 命令によりプログラム中で一時的に制御することができます。 プログラム中で制御していない場合、 この機能の利用およびパラメータは画面上の設定に従って実行されます。
2	感度は 1~100 で調整します。プリセットは 80 です。 動作状況に対してパラメータを調整し、アラームの誤動作を制限したり、 応答を高めることができます。
3	マニピュレータが十分に暖機していない状態で操作する場合に使用します。 抵抗が大きすぎることによる衝突アラーム誤発報を防ぎます。 プリセットでは起動になっています。
4	衝突発生時、出力は DO または SO (Fieldbus 出力) を選択します。

制限

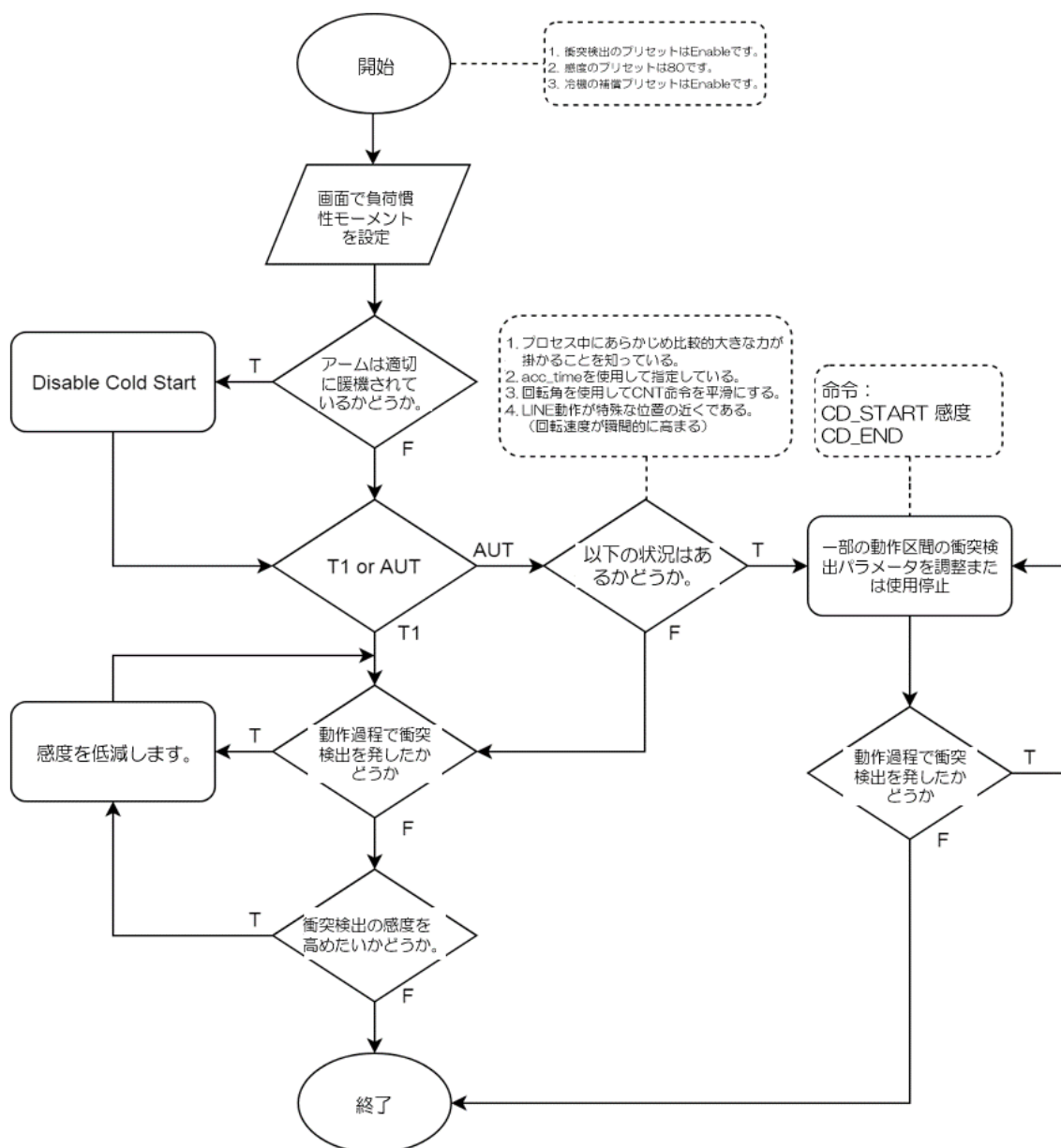
- ブレーキが作用した場合、衝突検出機能は無効になります。
- 負荷測定中衝突検出機能は無効になります。
- アラームが発生した場合の状況：
 - 負荷情報は正確に設定されていない。
 - 負荷が最大限度を越えている。
 - SET_ACC 命令を使用して加速度が大きくなりすぎている。
 - マニピュレータの動作が特異点付近にあり、関節が高速回転で運転している。
 - 動作命令で加速度が大きくなりすぎている。例えば CNT を使用している状況。
- 誤ったアラームはプログラムで制御する事により防ぐことができます。

2.24.2.衝突検出の使用フローの説明

初期段階での使用フロー



進展段階での使用フロー



2.24.3.衝突検出のプログラム命令

説明

2つの命令があります。

CD_START 80（衝突検出を起動します。感度は80です）

CD_END（衝突検出を停止します）

```

1  CD_START 80
2  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
3  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
4  CD_END
5  LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
6  LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

プログラム例において、1行目に衝突検出を起動し、感度は80です。P1、P2まで動作する過程において衝突が発生しているかどうかを確認します。P2まで到達した後、CD_ENDを実行し、衝突検出機能を停止します。その後の運転命令では衝突イベントを確認しません。

2.25.負荷の設定

説明

ロボットの末端重量の設定には、末端 TOOL とクランプを含みます。設定によって動作性能を改善することができ、ロボットの速度制限を調整し、ロボットの衝突検出機能の精度を保します。

注意

この機能は現在、非衝突検出のタイプ（RA/RT605-710、RA/RT610-1476、RA620-1739、RT605-909）である場合、負荷の測定ページは表示されません。ただし、LU シリーズは重心、慣性モーメントパラメータの設定欄があります。

注意

T2 モードで負荷測定を実施する場合、設定したプログラムを自動的に実行します。実動作運転することにより、必要な信号を取得して測定することができます。測定前に、周辺機器の位置に注意して衝突しないようにしてください。同時に、マニピュレーター上に取り付けた関連部品またはクランプした部品を確認し、干渉または脱落の発生を防いでください。

2.25.1.パラメータ設定

説明

経路：メイン機能一覧>初期設定>System 設定>Payload

それぞれのパラメータの設定方法：

- A. 自動測定では、末端に取り付けた負荷情報を自動測定します。（動作ルートは以下のとおりです。ただし、実際に実行する速度では、さらに高い速度設定を含みますので、注意してください）

PTP{A1 0,A2 0,A3 0,A4 0,A5 -90,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 175}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 -175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 -175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 -45,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A3 45,A5 45}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A3 0,A5 -45}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A4 90, A5 -60,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 45}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 90}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A1 0,A2 0,A3 0,A4 0,A5 -90,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

- B. 手動設定では、メーカー、CAD ファイルおよび簡易的な幾何学計算等の方式でパラメータを自ら入力することができます。

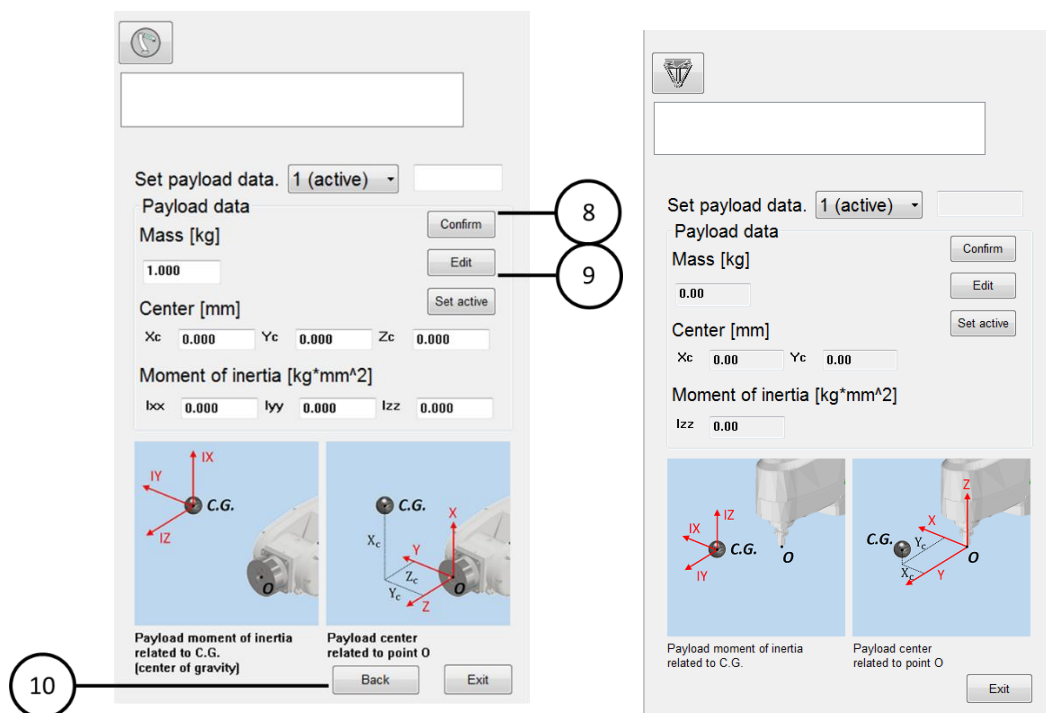
The screenshot shows a software interface for load measurement. It includes a title bar with a logo, a search bar, and a main content area. The content area is divided into sections for setting payload data, entering mass, center coordinates, and moment of inertia, and a section for payload estimation with three steps (Test Run, Execute, Calculate). At the bottom, there are buttons for 'User Define' and 'Exit'.

Numbered callouts point to the following elements:

- 1: Set payload data. 1 (active) dropdown menu
- 2: Mass [kg] input field (0.000)
- 3: Center [mm] input fields (Xc, Yc, Zc) (0.000, 0.000, 0.000)
- 4: Moment of inertia [kg*mm^2] input fields (Ixx, Iyy, Izz) (0.000, 0.000, 0.000)
- 5: Payload Estimation section
- 6: User Define button
- 7: Set active button

負荷測定画面

ページ	説明
1	1~20 組の負荷データと備考を保存することができます。
2	負荷重量を表示単位は kg です。
3	負荷中心位置を表示単位は mm です。
4	回転運動の慣性モーメントを表示単位は kg*mm ² です。
5	負荷測定実行プログラムは T2 モードで実行します。
6	手動入力画面に入ります。
7	使用した負荷グループを有効化します。
8	手動入力パラメータの保存。
9	手動入力パラメータの編集。
10	負荷測定ページに戻ります。



手動入力画面（左図：6 軸、右図：SCARA タイプ）

重量、重心、慣性モーメントパラメータを設定して使用する場合、加速度は速度上限を変更することに影響を及ぼします。

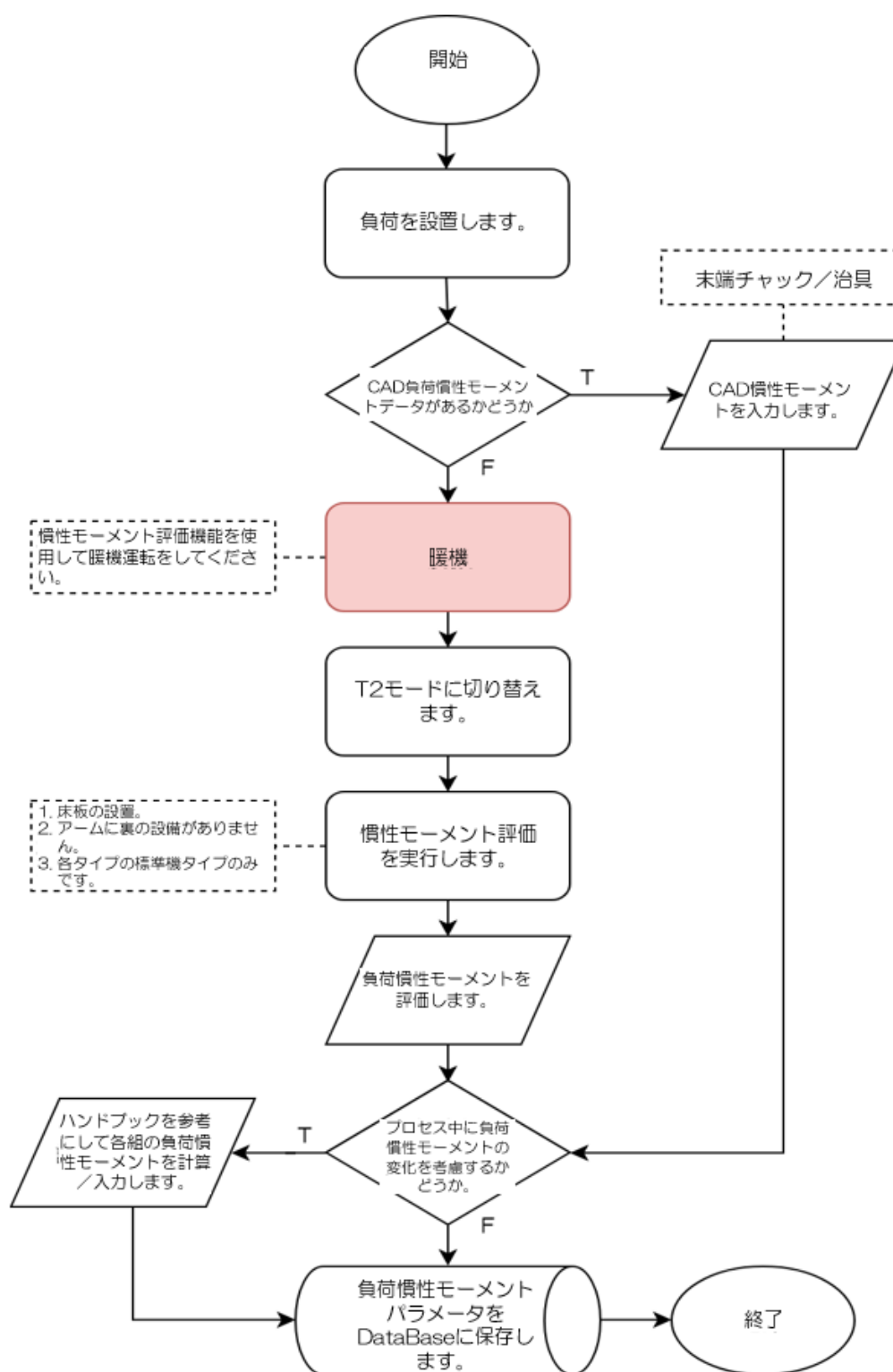
操作ステップ（非衝突検出機種）

1. Edit をクリックします。
2. 重量の数値を入力します。
（LU シリーズは必要に応じて重心、慣性モーメントのパラメータを選択して使用できます）
3. Confirm をクリックして保存します。
4. Set active をクリックした後、現在の負荷は作用中に設定されます。

操作ステップ（衝突検出機種）

1. T2 モードに切り替えます。
2. Step1 の Test Run を実行します。この動作は干渉しないことを確保するためです。問題がない場合には事前にイネーブルスイッチを開きます。
3. Step2 の Execute の開始動作を実行します。動作終了後にイネーブルスイッチを開くことができます。実行中に中断することがある場合、Execute を再度クリックすると、動作は始メーカーから再開します。
4. Step3 の Calculate を実行して負荷計算を行います。計算結果は直接この番号のパラメータ中に記入され、保存されます。
5. パラメータに調整が必要である場合、User Define をクリックして画面に入ります。
6. 修正後、Confirm をクリックして保存します。
7. Set active をクリックした後、現在の負荷は作用中に設定されます。

2.25.2. 負荷設定の使用フロー説明



2.25.3. 負荷設定のプログラム命令

説明

SET_PAYLOAD[1]（第 1 グループの負荷パラメータに設定）

```
1  CD_START 80
2  SET_PAYLOAD[1]
3  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
4  LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
5  CD_END
6  LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
7  $DO[1] = TRUE
8  SET_PAYLOAD[2]
9  CD_START 50
10 LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
```

負荷 1 のデータは末端 TOOL です。P2 に移動した後に部品を取り、負荷データ 2 に替え、末端 TOOL と部品の総和とします。

2.25.4. 負荷の計算

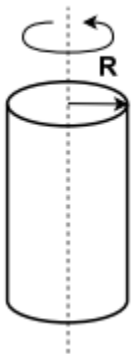
説明

負荷を設定する場合、CAD がない状況下では簡素化した幾何学模型を利用して負荷データを測定することができます。これには質量、重心位置、重心に対応した回転慣性モーメント等を含みます。続いてまず簡単な回転慣性モーメントの基本公式を列記し、さらに 1 つの実例を用いてどのように計算するかを説明します。

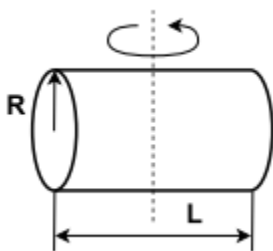
1. 回転慣性モーメントの基本公式

質量が均一に分布している状況において、物体の回転慣性モーメントは以下の複数の公式を用いて計算することができます。

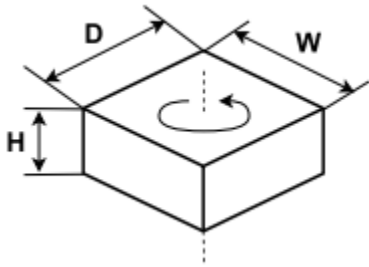
A. 円柱 1 : $I = \frac{1}{2}mR^2$



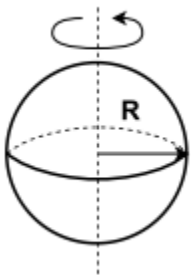
B. 円柱 2 : $I = \frac{1}{12}m(3R^2 + L^2)$



C. 直方体 : $I = \frac{1}{12}m(W^2 + D^2)$

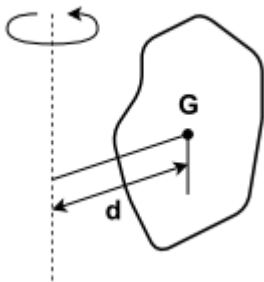


D. 球 : $I = \frac{2}{5}mR^2$



E. 平行軸の定理 : $I_{new} = I_G + md^2$;

そのうち、 I_G は物体の重心に対応する回転慣性モーメントです。回転軸が平行移動して重心から d の位置にある場合、この物体の回転軸に退位する回転慣性モーメントは I_{new} です。



2. 負荷計算の例

この例において、1つのソリッドのグリッパーと部品を用いて説明します。目標は簡略化した幾何学モデルを用いて示し、対応する負荷データを設定画面中に入力することです。図1に示すように、1つの接続された板をマニピュレーター末端に取り付け、その後で1つのグリッパーを取り付け、さらに1つの円柱部品を取り付けます。幾何学上では、図1の点線のようにして、2個の直方体と1個の円柱を用いて簡略化します。そのうち、質量は m であり、重心距離はそれぞれ X_c 、 Y_c 、 Z_c であり、重心に対応する回転慣性モーメントは I_{xx} 、 I_{yy} 、 I_{zz} です。さらに、分解した3個の簡略化モデルをそれぞれ下付き文字1で表示した板で作った直方体、下付き文字2で示したグリッパーの直方体、下付き文字3で表示した部品である円柱を用います。

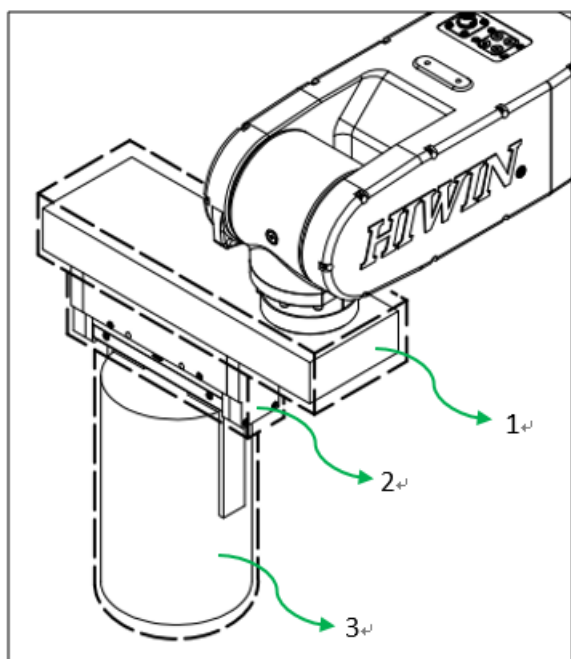


図1 ソリッドのグリッパーと部品

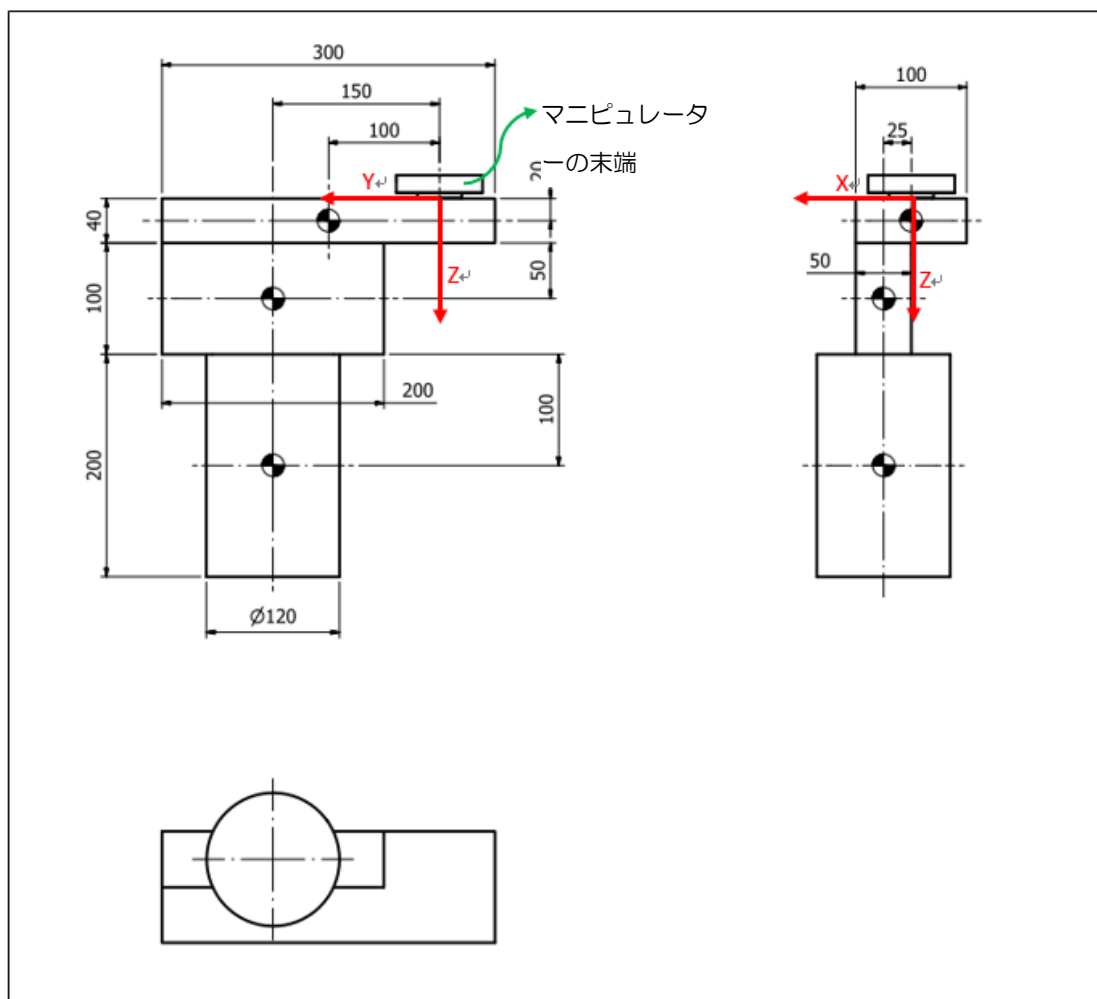


図 2 簡略化した模型寸法

簡略化したモデルの幾何学的寸法は図 2 に示す通りです。板で作った直方体の重量は 2kg で、長さ、幅、高さはそれぞれ 300、100、40mm です。グリッパーの直方体重量は 1kg で、長さ、幅、高さはそれぞれ 200、50、100mm です。部品の円柱重量は 1kg で、直径は 120mm、高さは 200mm です。このパラメータによりこの負荷のデータを計算することができます。

A. 重量：

$$m = m_1 + m_2 + m_3 = 2 + 1 + 1 = 4$$

B. 重心距離：

板で作った直方体：

$$X_{c1} = 0$$

$$Y_{c1} = 100$$

$$Z_{c1} = 20$$

グリッパーの直方体：

$$X_{c2} = 25$$

$$Y_{c2} = 150$$

$$Z_{c2} = 40 + 50 = 90$$

部品の円柱：

$$X_{c3} = 25$$

$$Y_{c3} = 150$$

$$Z_{c3} = 40 + 100 + 100 = 240$$

計算は次のとおりです：

$$X_c = X_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + X_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + X_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 0 \cdot \frac{2}{4} + 25 \cdot \frac{1}{4} + 25 \cdot \frac{1}{4} = 12.5$$

$$Y_c = Y_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + Y_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + Y_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 100 \cdot \frac{2}{4} + 150 \cdot \frac{1}{4} + 150 \cdot \frac{1}{4} = 125$$

$$Z_c = Z_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + Z_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + Z_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 20 \cdot \frac{2}{4} + 90 \cdot \frac{1}{4} + 240 \cdot \frac{1}{4} = 92.5$$

C. 重心に対応する回転慣性モーメント：

板で作った直方体：

$$I_{xx1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (40^2 + 300^2) \cong 15266$$

$$I_{yy1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (40^2 + 100^2) \cong 1933$$

$$I_{zz1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (100^2 + 300^2) \cong 16666$$

グリッパーの直方体：

$$I_{xx2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (100^2 + 200^2) \cong 4166$$

$$I_{yy2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (100^2 + 50^2) \cong 1041$$

$$I_{zz2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (50^2 + 200^2) \cong 3541$$

部品の円柱：

$$I_{xx3} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (3 \cdot 60^2 + 200^2) \cong 4233$$

$$I_{yy3} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (3 \cdot 60^2 + 200^2) \cong 4233$$

$$I_{zz3} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 60^2 = 1800$$

計算は次のとおりです：

$$\begin{aligned}
 I_{xx} &= I_{xx1} + m_1((Y_c - Y_{c1})^2 + (Z_c - Z_{c1})^2) + \\
 &\quad I_{xx2} + m_2((Y_c - Y_{c2})^2 + (Z_c - Z_{c2})^2) + \\
 &\quad I_{xx3} + m_3((Y_c - Y_{c3})^2 + (Z_c - Z_{c3})^2) \\
 &\cong 15266 + 2(((125 - 100)^2 + (92.5 - 20)^2)) + \\
 &\quad 4166 + 1(((125 - 150)^2 + (92.5 - 90)^2)) + \\
 &\quad 4233 + 1(((125 - 150)^2 + (92.5 - 240)^2)) \cong 58442 \\
 I_{yy} &= I_{yy1} + m_1((X_c - X_{c1})^2 + (Z_c - Z_{c1})^2) + \\
 &\quad I_{yy2} + m_2((X_c - X_{c2})^2 + (Z_c - Z_{c2})^2) + \\
 &\quad I_{yy3} + m_3((X_c - X_{c3})^2 + (Z_c - Z_{c3})^2) \\
 &\cong 1933 + 2(((12.5 - 0)^2 + (92.5 - 20)^2)) + \\
 &\quad 1041 + 1(((12.5 - 25)^2 + (92.5 - 90)^2)) + \\
 &\quad 4233 + 1(((12.5 - 25)^2 + (92.5 - 240)^2)) \cong 40108 \\
 I_{zz} &= I_{zz1} + m_1((X_c - X_{c1})^2 + (Y_c - Y_{c1})^2) + \\
 &\quad I_{zz2} + m_2((X_c - X_{c2})^2 + (Y_c - Y_{c2})^2) + \\
 &\quad I_{zz3} + m_3((X_c - X_{c3})^2 + (Y_c - Y_{c3})^2) \\
 &\cong 16666 + 2(((12.5 - 0)^2 + (125 - 100)^2)) + \\
 &\quad 3541 + 1(((12.5 - 25)^2 + (125 - 150)^2)) + \\
 &\quad 1800 + 1(((12.5 - 25)^2 + (125 - 150)^2)) \cong 25133
 \end{aligned}$$

最後に、計算結果を負荷設定したページに入力します：



Set payload data. 1 (active)

Payload data

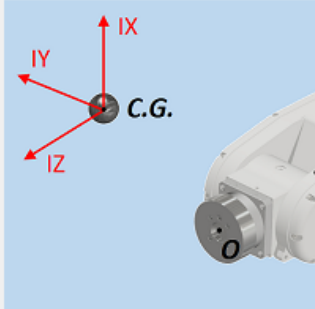
Mass [kg] 4.0 Confirm

Center [mm] Edit

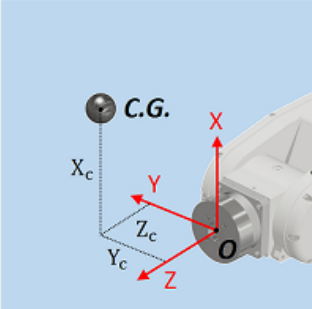
Xc 12.5 Yc 125 Zc 92.5 Set active

Moment of inertia [kg*mm²]

Ixx 58442 Iyy 40108 Izz 25133



**Payload moment of inertia
related to C.G.
(center of gravity)**



**Payload center
related to point O**

Back
Exit

2.26.ソフトウェアリミット機能

説明

HRSS にはソフトウェアリミット機能が提供されています。この機能では主にロボットが設定した下限を超過した場合の動作命令、あるいは動作中に設定限界の位置を超える時にアラームを発して動作を停止します。

関節式、スカラーまたは連系式マニピュレーターにより各軸および空間直交座標のソフトウェア動作範囲の限界を設定します。

ソフトウェアリミット設定画面中では、各軸の上限と下限、直交座標の上限と下限を設定することができます。そのうち、直交座標の限界範囲は BASE 座標が O (Base O) である状況において、ロボットの TOOL 中心位置 (TCP) に従って設定を行い、各軸または直交座標で設定した限界検査を起動するかどうかを選択することができます。さらにそれぞれのマニピュレーターの設定画面により、関節式ロボットは各軸の限界において A1~A6 軸の上限と下限を設定することができます。直交座標局限では X、Y、Z の上限と下限を設定できます。スカラーロボットは各軸の限界において A1~A4 軸の上限と下限を設定することができます。直交座標の限界も同様に X、Y、Z の上限と下限を設定することができます。連系式ロボットは各軸の限界 A1~A3 軸の上限と下限において統一して設定することができます。A4 軸は別途設定でき、直交座標の限界では半径の上限と下限、Z の上限と下限を設定します。

Soft Limit

Joint

1 ☒ Enable Low Limit High Limit

A1[degree] -60.000 30.000
(-165.000~165.000)

A2[degree] -60.000 30.000
(-125.000~85.000)

2 A3[degree] -60.000 30.000
(-55.000~185.000)

A4[degree] -300.000 -30.000
(-190.000~190.000)

A5[degree] -100.000 100.000
(-115.000~115.000)

A6[degree] -30.000 30.000
(-360.000~360.000)

Cartesian

3 ☒ Enable Low Limit High Limit

X[mm] -100.000 300.000

4 Y[mm] 200.000 900.000

Z[mm] -150.000 0.000

5 Save Exit

関節式ロボットのソフトウェアリミット設定画面

Soft Limit

Joint

	Low Limit	High Limit
☒ Enable		
A1~A3[degree] (-62.000~85.000)	-60.000	30.000
A4[degree] (-360.000~360.000)	-300.000	-30.000

Cartesian

	Low Limit	High Limit
☒ Enable		
Radius[mm]	20.000	60.000
Z[mm]	-150.000	0.000

Save Exit

連系式ロボットのソフトウェアリミット設定画面

Soft Limit

Joint

	Low Limit	High Limit
☒ Enable		
A1[degree] (-130.000~130.000)	-30.000	30.000
A2[degree] (-150.000~150.000)	-30.000	30.000
A3[mm] (-175.000~45.000)	-30.000	30.000
A4[degree] (-360.000~360.000)	-100.000	100.000

Cartesian

	Low Limit	High Limit
☒ Enable		
X[mm]	-100.000	300.000
Y[mm]	200.000	900.000
Z[mm]	-150.000	0.000

Save Exit

スカラーロボットのソフトウェアリミット設定画面

ページ	説明
1	各軸のソフトウェアリミット機能を起動／終了します。
2	各軸のソフトウェアリミットを設定します。
3	空間直交座標のソフトウェアリミット機能を起動／終了します。
4	各直交座標のソフトウェアリミットを設定します。
5	設定値を保存します。

操作ステップ

メイン機能一覧>初期設定>System 設定>Soft Limit

1. 各軸のソフトウェアリミット機能を起動するかを設定します。
2. 各軸のソフトウェアリミットを設定します。
3. 空間直交座標のソフトウェアリミット機能を起動するかを設定します。
4. 各直交座標のソフトウェアリミットを設定します。
5. 設定を保存します。

2.27.ソフトウェアの更新

説明

ユーザは HIWIN 公式ホームページから HRSS ソフトウェア更新ファイルをダウンロードし、直接 HRSS ソフトウェアの画面中で更新することができます。

操作ステップ

1. HIWIN 公式ホームページを開きます (www.hiwin.tw)。

ホームページの機能一覧をクリックしてください：製品紹介>多軸マニピュレーター。



マニピュレーターの型番

2. ホームページ右側で必要なマニピュレーターの型番を見つけ、クリックして進みます。



ファイルのダウンロード

- 一覧表中で「HRSS」を選択し、アップデートファイルをダウンロードします。
- ダウンロード後に解凍し、HIWIN フォルダを取得します。HIWIN フォルダを USB に入れ、コントローラーの USB ポートに挿入します。
- メイン機能一覧>Help>アップデートを選択します。
- ウィンドウが出てソフトウェア更新が表示された場合、Robot を停止させ、OK を押した後にソフトウェアの更新を行ってください。CANCEL を押すと更新をキャンセルします。
- HRSS ソフトウェアを再起動すると更新は完了します。



注意

ソフトウェアを更新する前に、まず現在のソフトウェアのバージョンを確認してください。
 例：HRSS 3.2.1.2673。ダウンロード前に前 2 つの番号が同じバージョンをダウンロードして更新してください。例：HRSS 3.2.2.2775 または HRSS 3.2.4.2925。バージョンの互換性を保つために、前の 2 つの数字が異なるバージョンを更新しないでください。例：HRSS 3.3.x.x。

2.28.マニュアルの送信

説明

ユーザはコントローラーからマニュアルを USB 記憶装置に送信することができます。

操作ステップ

1. USB 記憶装置をコントローラーに接続します。
2. メイン機能一覧>Help>マニュアルを選択します。
3. 保存できたことを示すウィンドウが表示されます。
4. マニュアルを USB:¥HIWIN¥マニュアル¥フォルダに保存します。

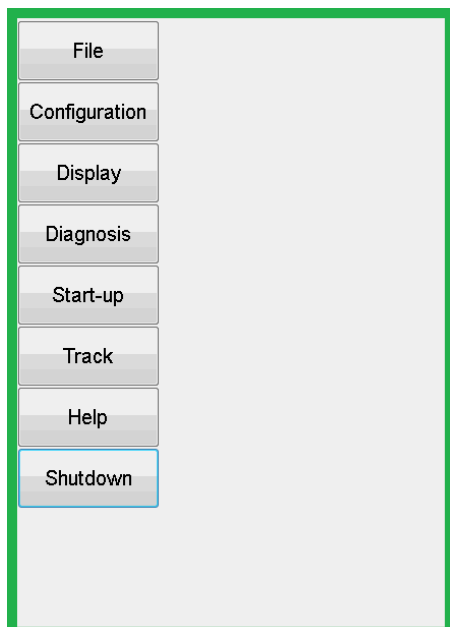
2.29.システムシャットダウン

説明

ユーザは HRSS からシステムシャットダウンを実施することができます。

操作ステップ

1. メイン機能一覧を起動します。



2. メイン機能一覧>Shutdown
3. シャットダウンしていいか聞かれます。

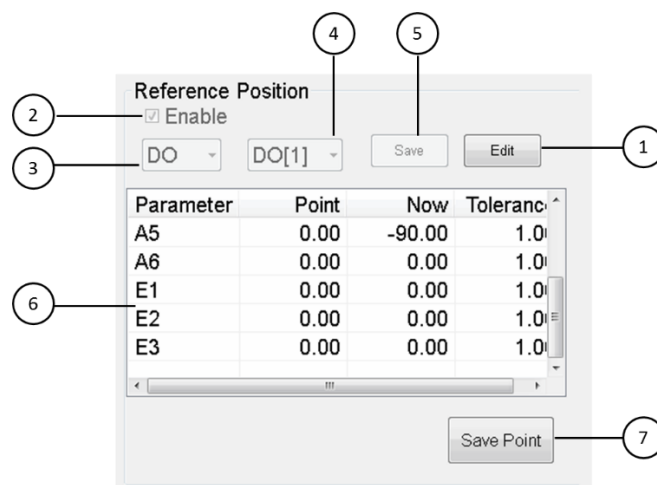


4. OK を押してシャットダウンします。

2.30.指定位置出力機能

説明

指定位置出力機能では、ロボットの A1 から A6（Delta ロボットは A4 まで）の角度および外部軸 E1 から E3 の角度情報を含む、指定位置を設定し、出力を指定することができます。現在のロボットおよび外部軸とその設定 POINT 位置が設定範囲内にある場合、指定信号を出力することができます。この機能はロボットおよび外部軸が指定された POINT に到達したかどうかを確認することに用いられます。例えば、原点または特定の動作点等です。



指定位置出力機能の設定

ページ	説明
1	編集機能
2	有効機能
3	出力を DO または SO に選択（Fieldbus 出力）します。
4	出力ピン位置を選択します。
5	出力関連の設定値を保存します。
6	POINT 位置と現在の位置情報を表示し、セルをダブルクリックして各軸の検査の許容範囲の値を設定することができます。
7	現在のロボットおよび外部軸の位置を指定位置として設定および保存します。

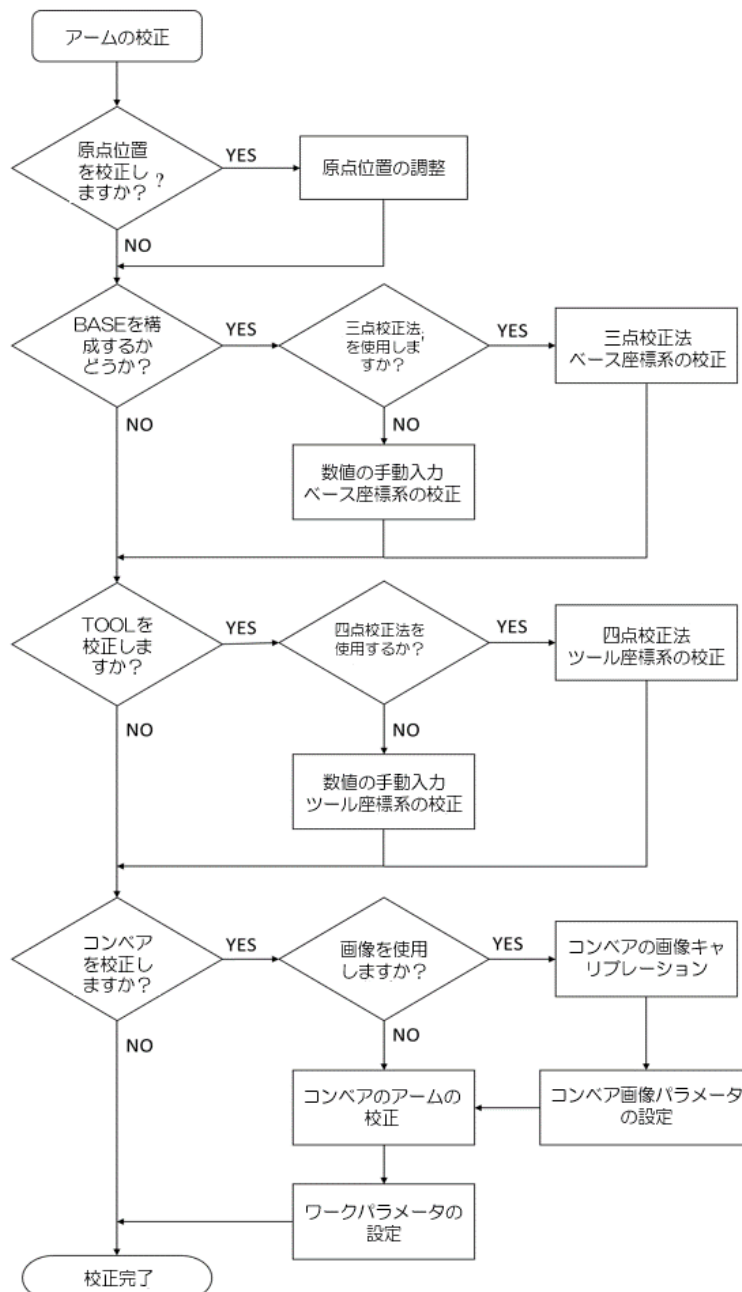
操作ステップ

1. Edit を押して設定を編集します。
2. Enable 有効機能を選択します。
3. 出力タイプを DO または SO で選択します。
4. 出力ピン位置を選択します。
5. 出力関連の設定値を保存します。
6. リストをダブルクリックし、検査の許容範囲の値を設定します。
7. 設定したい POINT に移動して Save POINT を押します。
8. プログラム編集と指定出力の監視は、POINT の到達確認に用いられます。

3.2.校正のフロー

下図はマニピュレーターの校正のフロー図です。ユーザ要求に基づいて、それぞれ原点位置の調整(5.3)→BASE 座標系の校正(5.4.1、5.5.1)→TOOL 座標系の校正(5.4.2、5.5.2)→コンベアの Vision 校正(5.6.1)→コンベアのマニピュレーター校正(5.6.2)→コンベアの Vision パラメータの設定(5.7.1)→コンベアのワークパラメータの設定(5.7.2)があります。

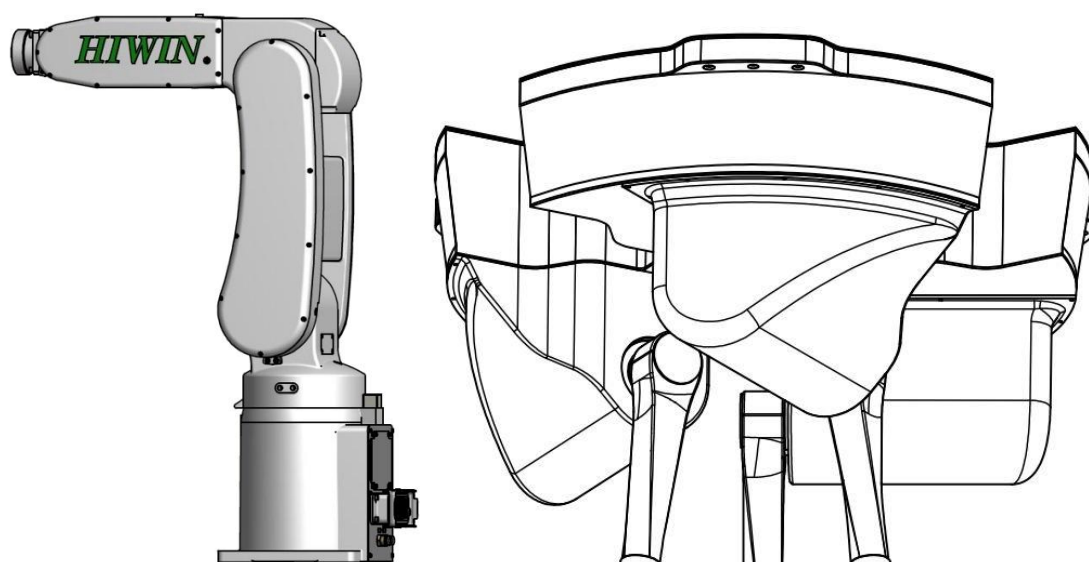
以上の校正ステップは、後に紹介します。



マニピュレーターの校正のフロー図

3.3.ハードウェア機構の原点位置の調整

各マニピュレーターを調整してください。マニピュレーターは調整後に直交動作を行うことができ、プログラムの設計位置に移動します。マニピュレーターの機械位置とエンコーダの位置は調整中に一致します。そのため、マニピュレーターを既に定義した機械位置において位置を調整してください。



調整機構の原点の概略位置

原点校正には2つの方式があります：[位置決め校正] (Zero position) と [校正] (校正)

(1) [位置決め校正]はクリックすると、出荷時設定の原点位置に戻ります。マニピュレーターの姿勢は機構の原点に近づけなければなりません。

(2) [校正]はクリックすると、出荷時設定の原点位置を修正します。

それぞれの状況に基づき、それぞれの原点校正方法を選択します：

原点の校正状況と方法を判断する表

状況（運転投入時）	備考
メンテナンス操作後、例えばモータ交換後に、マニピュレーターのモータ位置の値は失われます	校正(校正)を実行してください
回転装置（プーリ、ベルト）を交換した後。	校正(校正)を実行してください
衝突後、マニピュレーター位置がずれている場合。	校正(校正)を実行してください
マニピュレーターの絶対位置が失われ、電池を交換した後。	位置決め校正 (Zero position) を実行してください



注意

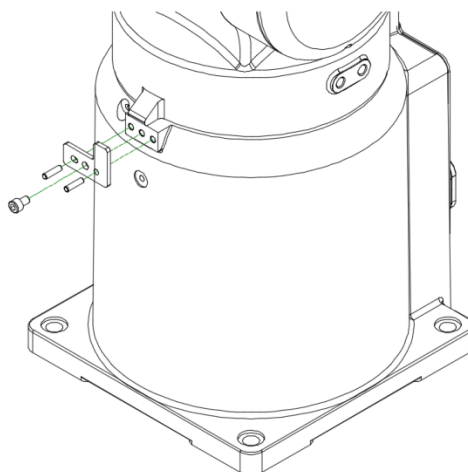
シミュレーションのマニピュレーター姿勢が限界を超えており、動作をすることができない場合、まず[Zero Position]を実施してください。

ハードウェア機構の原点調整

6 軸ロボット

1. 第 1 軸の原点の設定

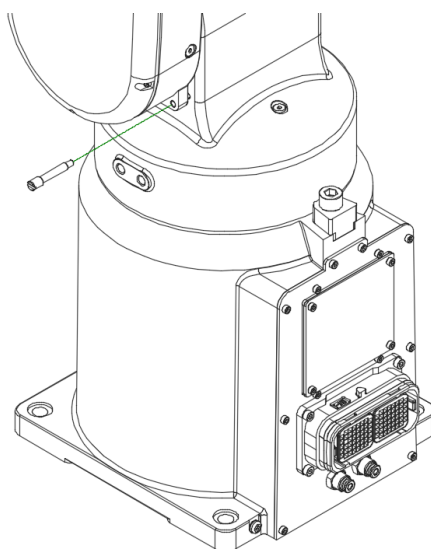
第 1 軸の校正は、校正ピンを用いて校正用板金を第 1 軸上に固定します。第 1 軸の回転速度を第 1 軸が校正用板金に最も近づくまで一番遅く回転させ、下図に示すとおり、第 1 軸の校正が完了します。



第 1 軸の原点の校正概略図

2. 第 2 軸の原点の設定

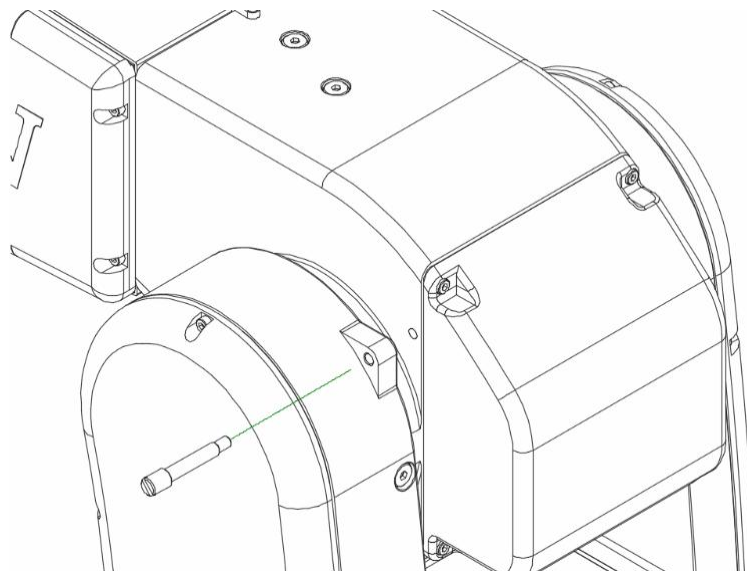
第 2 軸の校正は、第 2 軸の回転速度を、第 2 軸と第 1 軸の校正穴が合うまで遅くし、校正バーを使用して位置決めします。それにより下図に示すように第 2 軸の校正は完了します。



第 2 軸の原点の校正概略図

3. 第3軸の原点の設定

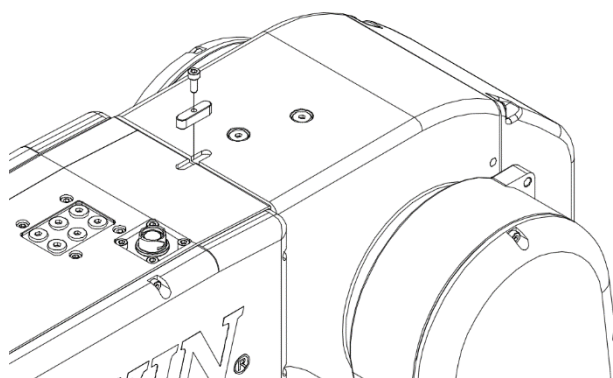
第3軸の校正は、第3軸の回転速度を第3軸と第2軸の校正穴が合うまで遅くし、校正バーを使用して位置決めします。それにより下図に示すように第3軸の校正は完了します。



第3軸の原点の校正概略図

4. 第4軸の原点の設定

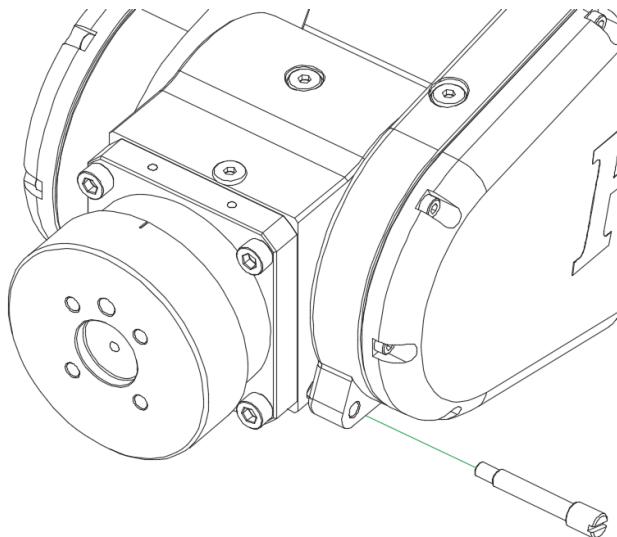
第4軸の校正は、第4軸の回転速度を、第4軸と第3軸の校正溝が合うまで遅くし、校正キーを使用して位置決めをします。それにより下図に示すように第4軸の校正は完了します。校正完了後、ねじを用いて校正キーを溝から取り出します。



第4軸の原点の校正概略図

5. 第5軸の原点の設定

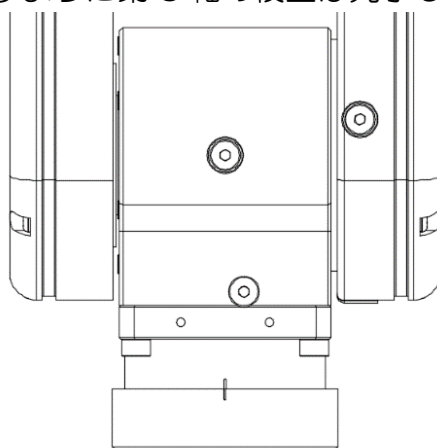
第5軸の校正は、第5軸の回転速度を、第5軸と第6軸の校正穴が合うまで遅くし、校正バーを使用して位置決めします。それにより下図に示すように第5軸の校正は完了します。



第5軸の原点の校正概略図

6. 第6軸の原点の設定

第6軸の校正は、第6軸の回転速度を2つの第6軸の校正標記が合うまで遅くし、それにより下図に示すように第6軸の校正は完了します。

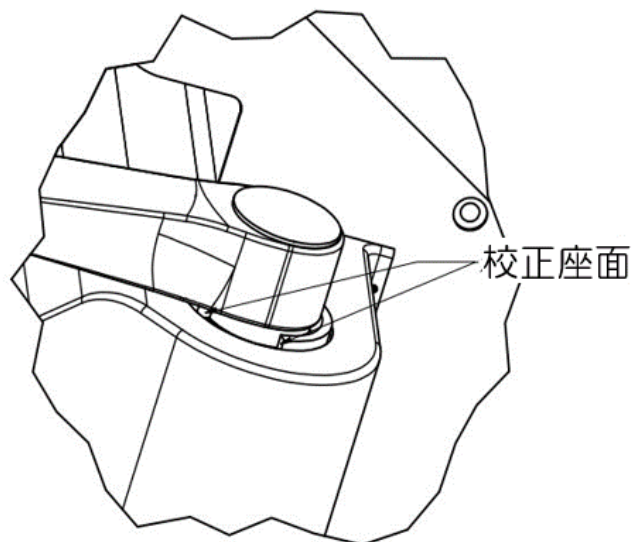


第6軸の原点の校正概略図

4 軸並列ロボット

1. 第 1～3 軸の原点の設定

ブレーキを手動で解除した後、マニピュレーターの関節を一番上（下）まで移動し、ハードブレーキを使用します。



校正軸面の概略図

2. 第 4 軸の原点の設定

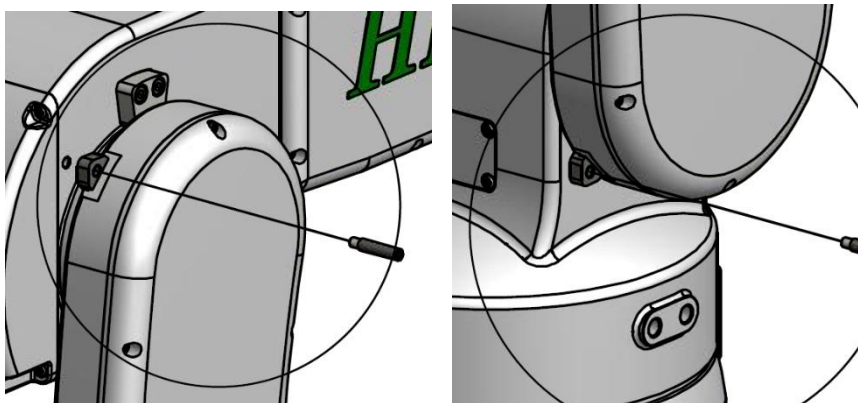
第 4 軸には調整機構の表記がなく、現在は端末装置が主にリセット位置となっているので、使用状況によって位置を設定してください。

3.3.1.工場出荷原点位置リセット

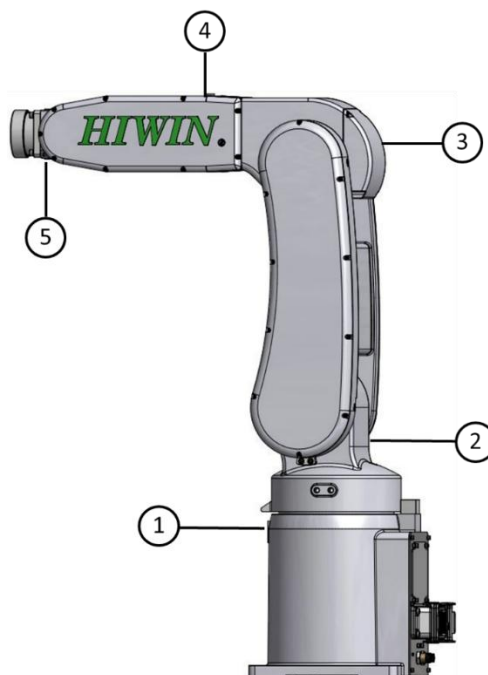
3.3.1.1.6 軸マニピュレーターの調整方法

説明

各軸を動かし、調整機構の表記を重ね、ソフトウェアの校正機能を組合せ、工場出荷時の原点位置にリセットします。



第2と第3軸のピン挿入位置の概略図



ロボットの調整表記位置の図



マニピュレーターの型番により、表記された位置の調整は図と若干異なる場合があります。原点校正方式と図に関しては、各型番のマニピュレーター本体のユーザーズマニュアルを参考にしてください。

前提条件

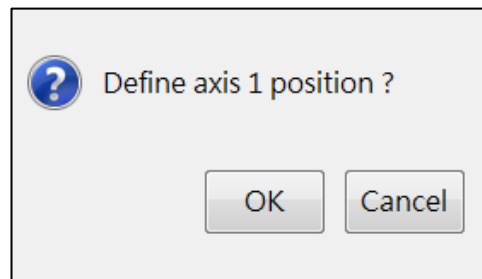
運転モード「運転キー」が起動しています。

運転方式 T1

エキスパートユーザグループ

操作ステップ

1. 軸を運転キーの座標系として選択します。（2.13.4 を参照）
2. イネーブルを押します。運転キーの隣に軸 A1 から A6 が表示されます。
3. 正または負の運転キーを押し、軸は正方向または負方向に動きます。
4. 軸を A1 から動かし、表記が互いに重なるように調整すると、ハードの機構原点の調整が完了します。下記のハード機構の原点調整の説明を参照してください。
5. ソフトウェアページの原点位置設定で、メイン機能一覧>設定初期設定>位置決め校正マスタ>位置決め校正 Zero Position を選択します。位置決め校正または校正ボタンを選択する場合、上の原点校正状況と方法の表を参照してください。
6. [位置決め校正 Zero Position]内で、下表の位置決めしたい軸を 2 回クリックすると下図が表示されます。[Cancel]ボタンを押し、実行をキャンセルします。[OK]を押して第 1 軸の原点位置設定を完了します。この原点位置の調整方法は、工場出荷時設定の原点を参考にして角度換算を行います。この時の角度値は校正位置に近づきます。例えば R605-710-GC の第 1 軸は 0 度に近づきます。



位置決め校正 (Zero Position) を再設定する画面

7. 第 2 軸から第 6 軸もこれと同様です。
8. クリアした後、Home に戻るキーを押して角度が正確であるかを確認します。図面上と実際の位置が異なる場合は、各軸が校正を完了したかどうかを確認してください。

3.3.1.2. 4 軸 Delta マニピュレーターの調整方法

説明

Delta ロボットの各軸を動かし、調整機構の表記を重ね、ソフトウェアの校正機能を組合せ、工場出荷時の原点位置にリセットします。



注意

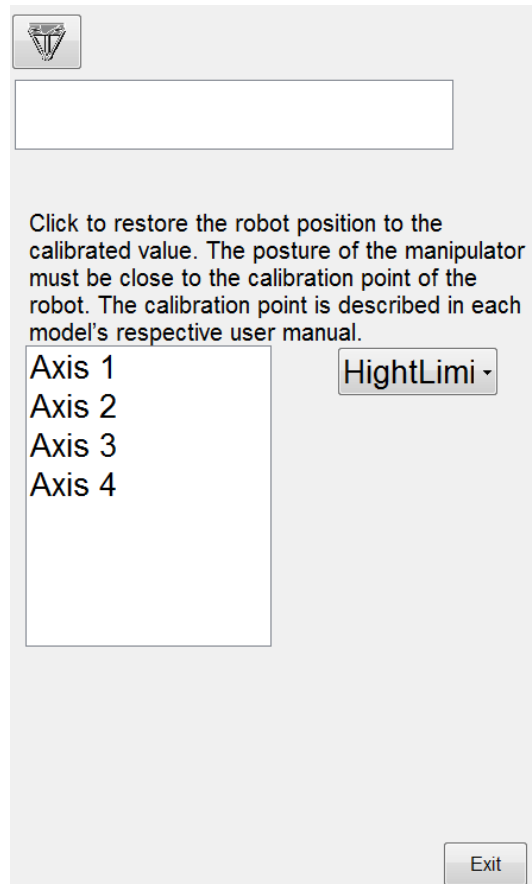
マニピュレーターの型番により、表記された位置の調整は図と若干異なる場合があります。原点校正方式と図に関しては、各型番のマニピュレーター本体のユーザーズマニュアルを参考にしてください。

前提条件

エキスパートユーザグループ

操作ステップ

1. 手動でブレーキを解除します。
2. 第 1 軸のマニピュレーターを一番上（下）の面に移動します。
3. ハードブレーキを使用します。
4. HightLimit（または LowLimit）を使用し、Axis 1 を 2 回押します。
5. 「Define axis 1 position?」が表示されます。
6. OK を押して第 1 軸の原点位置設定を完了します。この原点位置の調整方法は、工場出荷時設定の原点を参考にして角度換算を行います。この時の角度値は校正位置に近づきます。例えば RD403-1300 の第 1 軸は-65.24 度に近づきます。
7. 第 2 軸、第 3 軸も同様です。
8. クリアした後、Home に戻るキーを押して角度が正確であるかを確認します。図面上と実際の位置が異なる場合は、各軸が校正を完了したかどうかを確認してください。



Zero Position ページ

3.3.2.原点位置のリセット操作説明

前提条件

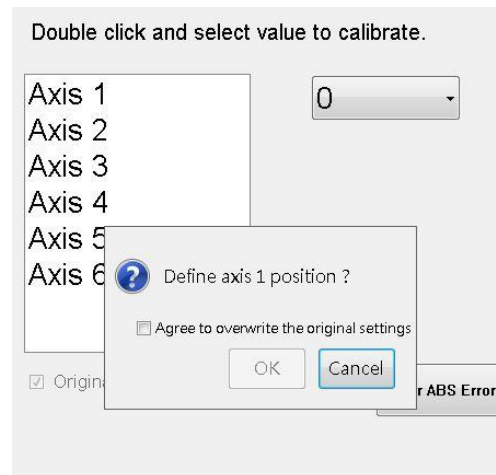
運転モード「運転キー」が起動しています。

運転方式 T1

エキスパートユーザグループ

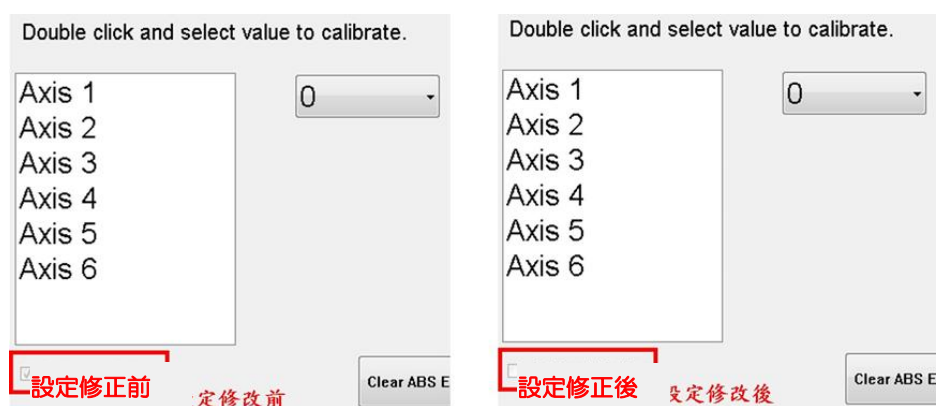
操作ステップ

1. 6 軸と 4 軸ロボットハードウェアの調整方法。（3.3.1 および 3.3.2 を参照）
2. ハードウェア機構の調整完了後。メイン機能一覧>設定初期設定>位置決め校正マスタ>校正校正
3. 一覧表中の Axis 1 を 2 回クリックすると、「Define axis 1 position ?」の情報が表示されます。下図に示すように、文字下方に実施事項に同意するかという表示が現れます。同意してチェックを入れた後、OK ボタンを押してからクリックすることができます。この原点位置の調整方法は、現在のロボットのエンコーダデータを保存し、メーカー設定の原点位置を修正します。



校正ページの確認ウィンドウ

4. OK を押した後に第 1 軸の原点位置設定は完了します。設定完了後、下図に示すようにページ左下のメーカー設定(Original 設定)確認欄もキャンセルされます。



メーカー設定確認欄

5. 第 2 軸から第 6 軸もこれと同様です。
 6. クリアした後、Home に戻るキーを押して角度が正確であることを確認します。図面上と実際の位置が異なる場合は、各軸が校正を完了したかどうかを確認してください。



警告

この動作を行う前に以下の内容に注意してください：

6 軸マニピュレーター：

第 6 軸モータを校正する場合、まず第 5 軸モータの角度が 0° であるかを確認し、エンコーダの数値が単一ループにあることを確認してください。合致しない場合にはまず第 5 軸モータの校正を実施してください。

4 軸マニピュレーター：

第 3 軸モータを校正する場合、まず第 4 軸モータの角度が 0° であるかを確認し、エンコーダの数値が単一ループにあることを確認してください。合致しない場合にはまず第 4 軸モータの校正を実施してください。

この操作モードを実施する場合には、元のロボットの出荷設定の原点位置が失われる場合があります。不適切な操作により絶対精度がずれる場合があります！

3.3.3.エンコーダエラーのリセット

説明

エンコーダにエラーが発生する場合、原点位置をリセットすることができます。リセットした後も Error をクリアできない場合、回路、電池、駆動器に問題がないかどうかを確認してください。解決できない場合、メーカーに問い合わせてください。リセット完了後、Encoder をクリアしてください。

操作ステップ

1. 原点位置をリセットします。（3.3.2 を参照）

3.4.BASE 座標系（6 軸マニピュレーター）の校正

3.4.1.BASE 座標系(Base)の校正

説明

基準を測定する時、ユーザは作業面またはワーク面の 1 つの直交座標系（BASE 座標系）を割り当てます。BASE 座標系の原点はユーザが指定する 1 つの点です。



注意

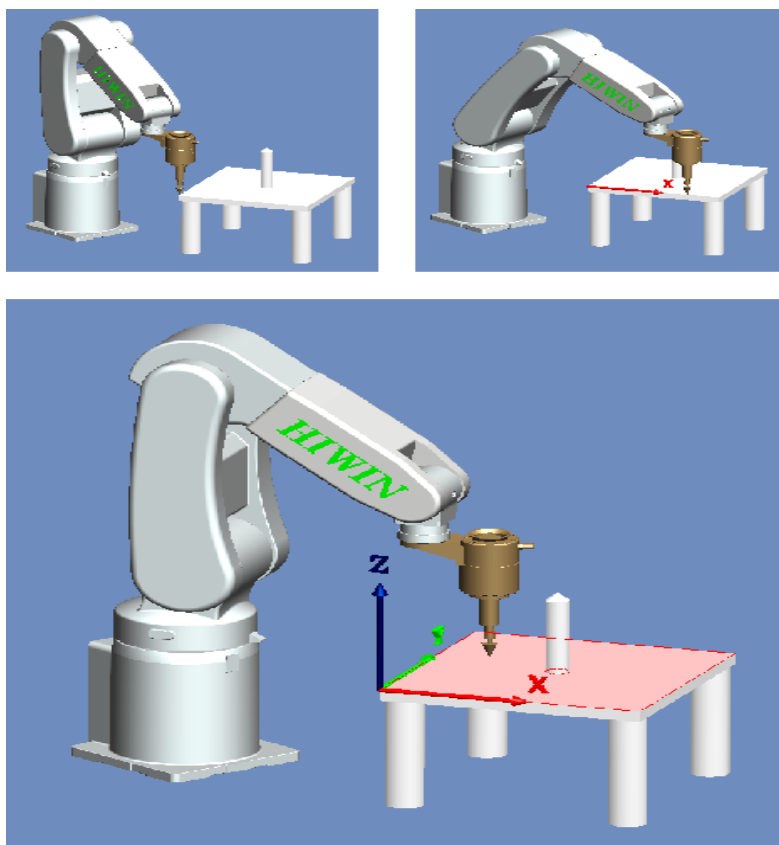
ワークが接続フランジ上に取り付けられている場合、ここに記述する測定方法を使用しないでください。

BASE 測定の優先点：

- ◆ TCP は作業面またはワークの縁に沿って手動で動かすことができます。
- ◆ BASE のこれらの点へのティーチングに対応することができます。BASE を移動する、例えば作業面を移動させる場合、これらの点も移動しますが、再度ティーチングを実施する必要はありません。

最大 32 個の BASE 座標系を保存することができます。変数：BASE[0…31]。

3.4.1.1.三点校正法



三点校正法

前提条件

接続フランジ上に 1 つの測定した TOOL を取り付けます。

運転方式 T1

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定 > 校正、Base を選択します。
2. プルダウンリストから BASE 座標系に対して 1 つの番号と 1 つの名称を割り当てます。OK ボタンで確認します。
3. 測定待ちの BASE に対して 1 つの番号を選び、[Measure]を押します。
4. 測定待ちの BASE に対して 1 つの名称を割り当てます。
5. TCP を用いて新しい BASE 座標系の原点まで移動します。[Measure]をクリックし、OK ボタンで確認します。
6. TCP を新しい BASE 座標系の X 軸の正方向の一点まで移動します。[Measure]をクリックし、OK ボタンで確認します。
7. TCP を XY 平面上の 1 つの正の Y の値がある点まで移動します。[Measure]をクリックし、OK ボタンで確認します。
8. 完了後に確認ボタンを押します。データは保存されます。

3.4.1.2.数値入力

説明

既知の下記数値は、例えば CAD から取得します：

- ◆ BASE の原点と世界座標系の原点との距離
- ◆ BASE 座標軸は世界座標系の回転軸に対応します

運転方式 T1

前提条件

既知のフランジ座標系に対応する X、Y、Z、A、B、C。

運転方式 T1

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定＞校正、Base を選択します。
2. 測定待ちの BASE に対して 1 つの番号を選択します。
3. 入力したい座標軸を選択し、[Set Value]を押します。
4. 測定待ちの BASE の 1 つの名称。
5. 数値を入力します。
6. 完了後に確認ボタンを押します。データは保存されます。

3.4.2.TOOL 座標系の校正 (Tool)

説明

TOOL を測定する場合、ユーザは接続フランジに取り付ける TOOL に対して直交座標系 (TOOL 座標系) を分配します。この TOOL 座標系はユーザが設定する 1 つの点をその原点とします。この点を TCP とします (Tool Center POINT、TOOL 中心点)。通常、TCP は TOOL の作業点上にあります。



注意

ここで説明する測定方法は固定 TOOL に用いないでください。

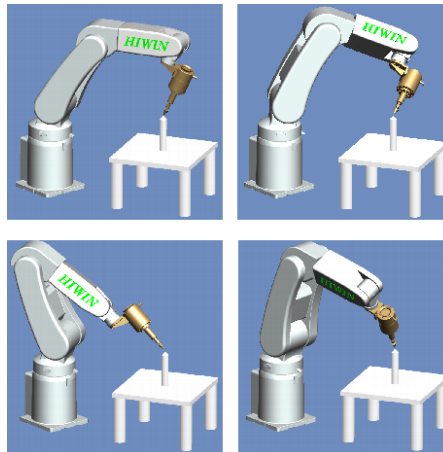
3.4.2.1.四点校正法

説明

測定待ち TOOL の TCP を 4 つの異なる方向から 1 つの参照点に移動させます。参照点は任意に選択することができます。マニピュレーター制御システムはそれぞれのフランジ位置の値から TCP を計算します。

注意

参照点で用いる 4 つのフランジ位置は、十分な距離をあけてください。



四点校正法

前提条件

1. 測定する TOOL は接続フランジ上に取り付けられている。
2. 運転方式は T1。
3. 1 つの固定した参照点位置を選択します。この参考点は、例えば先端のように 1 つの容易に識別できる形状であることを推奨します。

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定 > 校正、Tool を選択します。
2. プルダウンメニューで測定待ち TOOL に対して 1 つの TOOL 番号を選択し、[Measure]を押します。
3. 測定待ちの TOOL に対して 1 つの名称を割り当てます。
4. TCP を用いて設定した参照点に移動します。[Measure]をクリックします。参照点の位置を確認する場合、OK ボタンで確認します。そうでない場合、No または Cancel で作業をキャンセルします。
5. TCP を用いて別のマニピュレーターの姿勢位置に交換し、参照点まで移動します。[Measure]をクリックします。参照点の位置を確認する場合、OK ボタンで確認します。そうでない場合、No または Cancel で作業をキャンセルします。
6. ステップ 5 を 2 回繰り返します。
7. 完了後に確認ボタンを押します。データは新しい Base 座標系の参考位置を表示し、保存されます。3D シミュレーションウィンドウにおいても更新後の座標系を確認することができます。

3.4.2.2.数値入力

説明

TOOL の距離データは手動で入力することができます。

考えられるデータソース：

1. CAD ファイル中で、TOOL の寸法データを取得します。
2. 実体を測定した TOOL 寸法。
3. TOOL メーカーのユーザズマニュアル。

前提条件

既知のフランジ座標系に対応する X、Y、Z、A、B、C の距離寸法。
運転方式 T1

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定 > 校正を選択し、Tool を選択します。
2. プルダウンメニューで測定待ち TOOL に対して 1 つの番号を選択します。
3. 入力したい座標軸を選択し、[Set Value]を押します。
4. 初めての入力値である場合、測定待ちの TOOL に対して 1 つの名称を割り当てます。
5. 数値を入力します。
6. 完了後に確認ボタンを押します。データは新しい Base 座標系の参考位置を表示し、保存されます。3D シミュレーションウィンドウにおいても更新後の座標系を確認することができます。

3.5.BASE 座標系（Delta マニピュレーター）の校正

Delta が座標系を設定する場合、BASE 座標系を設定し、ビジュアルとコンベアの座標系を同じにします。このようにすると、後の POINT 設定時の校正をしやすくなります。

BASE 座標系の設定方法には種類あります。1 つは三点校正法を利用することで、もう 1 つは CAD ファイルの座標系を利用して手動で X、Y、Z、A、B、C の座標の数値を入力することです。

3.5.1.BASE 座標系(Base)の校正

説明

基準を測定する時、ユーザは作業面またはワーク面の 1 つの直交座標系（BASE 座標系）を割り当てます。BASE 座標系の原点はユーザが指定する 1 つの点です。



注意

ワークが接続フランジ上に取り付けられている場合、ここに記述する測定方法を使用しないでください。

BASE 測定の優先点：

- ◆ TCP は作業面またはワークの縁に沿って手動で動かすことができます。
- ◆ BASE のこれらの点へのティーチングに対応することができます。BASE を移動する、例えば作業面を移動させる場合、これらの点も移動しますが、再度ティーチングを実施する必要はありません。

最大 32 個の BASE 座標系を保存することができます。変数：BASE[0…31]。

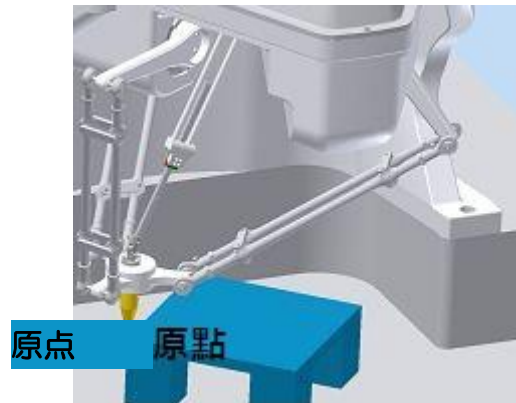
3.5.1.1.三点校正法

前提条件

接続フランジ上に 1 つの測定した TOOL を取り付けます。
運転方式 T1

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定＞校正を選択し、Base を選択します。
2. BASE 座標系に対して 1 つの番号と 1 つの名称を割り当てます。継続ボタンで確認します。
3. 測定待ちの BASE に対して 1 つの番号を選び、[Measure]を押します。
4. 測定待ちの BASE に対して 1 つの名称を割り当てます。
5. TCP を用いて新しい BASE 座標系の原点まで移動します。[Measure]をクリックし、OK ボタンで確認します。



BASE 座標系の原点の校正

6. TCP を新しい BASE 座標系の X 軸の正方向の一点まで移動します。[Measure]をクリックし、OK ボタンで確認します。



正方向の X 軸上の 1 つの点の設定

7. TCP を XY 平面上の 1 つの正の Y の値がある点まで移動します。[Measure] をクリックし、OK ボタンで確認します。



XY 平面上の 1 つの正の Y の値をある点の設定

8. 完了後に確認ボタンを押します。データは保存されます。

3.5.1.2.数値入力

説明

既知の下記数値は、例えば CAD から取得します：

- ◆ BASE の原点と世界座標系の原点との距離
- ◆ BASE 座標軸は世界座標系の回転軸に対応します。

運転方式 T1

前提条件

既知のフランジ座標系に対応する X、Y、Z、A、B、C。

- 運転方式は T1。

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定＞校正を選択し、Base を選択します。
2. 測定待ちの BASE に対して 1 つの番号を選択します。
3. 入力したい座標軸を選択し、[Set Value]を押します。
4. 測定待ちの BASE の 1 つの名称。
5. 数値を入力します。
6. 完了後に確認ボタンを押します。データは保存されます。

3.5.2.TOOL 座標系の校正 (Tool)

説明

TOOL を測定する場合、ユーザは接続フランジに取り付ける TOOL に対して直交座標系 (TOOL 座標系) を分配します。この TOOL 座標系はユーザが設定する 1 つの点をその原点とします。この点を TCP とします (Tool Center POINT、TOOL 中心点)。通常、TCP は TOOL の作業点上にあります。



注意

ここで説明する測定方法は固定 TOOL に用いないでください。

TOOL 測定の優先点：

- ◆ TOOL は TCP の周りを回転運転します。また、TCP の位置は変化しません。
- ◆ プログラム運転中：TCP 上の軌道に沿って、プログラムで設計した運転速度を保持します。

最大 16 個の TOOL 座標系を保存することができます。変数：TOOL[0…15]。

下記データは保存されます：

- X、Y、Z：

TOOL 座標系の原点は、フランジ座標系に対応します。

- A、B、C：

TOOL 座標系の回転方向は、フランジ座標系に対応します。

X：X 座標

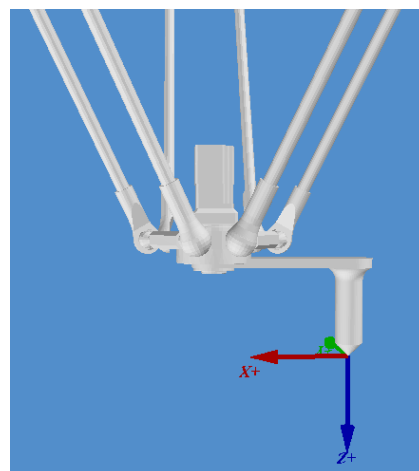
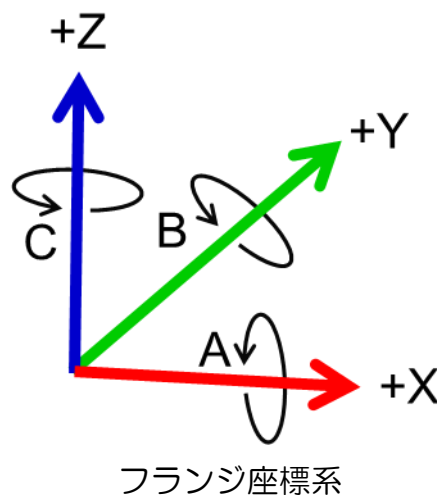
Y：Y 座標

Z：Z 座標

A：X 座標周りを回転する角度

B：Y 座標周りを回転する角度

C：Z 座標周りを回転する角度



TCP の測定原理

3.5.2.1.三点校正法

説明

測定待ち TOOL の TCP を 3 つの異なる方向から 1 つの参照点に移動させます。参照点は任意に選択することができます。マニピュレーター制御システムはそれぞれのフランジ位置の値から TCP を計算します。校正後に TOOL 座標系の X、Y、Z、C の値を取得します。そのうち、C 値（J4 回転角）は 1 個目の校正姿勢での C 値です。



注意

参照点で用いる 3 つのフランジ位置は、十分な距離をあけてください。

前提条件

1. 測定する TOOL は接続フランジ上に取り付けられている。
2. 運転方式は T1。
3. 1 つの固定した参照点位置を選択します。この参考点は、例えば先端のように 1 つの容易に識別できる形状であることを推奨します。

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定 > 校正、Tool を選択します。
2. プルダウンメニューで測定待ち TOOL に対して 1 つの TOOL 番号を選択し、[Measure]を押します。
3. 測定待ちの TOOL に対して 1 つの名称を割り当てます。
4. TCP を用いて設定した参照点に移動します。
5. [Measure]をクリックして第 1 の校正点を確認します。参照点の位置を確認する場合、OK ボタンで確認します。そうでない場合、No または Cancel で作業をキャンセルします。
6. TCP を用いて別のマニピュレーターの姿勢位置に交換し、参照点まで移動します。[Measure]をクリックして第 2 点を確認します。参照点の点の位置を確認する場合、OK ボタンで確認します。そうでない場合、No または Cancel で作業をキャンセルします。
7. ステップ 6 を繰り返し、第 3 点を確認します。
8. 完了後に確認ボタンを押します。データは新しい Tool 座標系の参考位置を表示し、保存されます。3D シミュレーションウィンドウにおいても更新後の座標系を確認することができます。

3.5.2.2.数値入力

説明

TOOL のデータは手動で入力することができます。

考えられるデータソース：

1. CAD
2. 外部で測定した TOOL
3. TOOL メーカーの説明

前提条件

既知のフランジ座標系に対応する X、Y、Z、A、B、C。

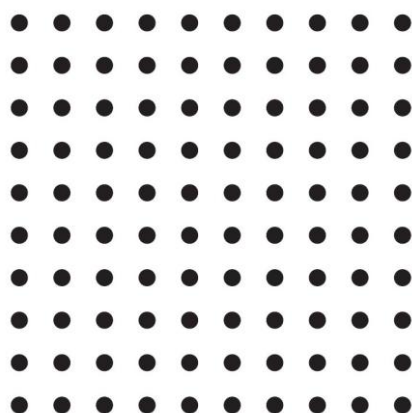
運転方式 T1

操作ステップ

1. メイン機能一覧中で初期設定 > 校正、Tool を選択します。
2. 測定待ちの TOOL に対して 1 つの番号を選択します。
3. 入力したい座標軸を選択し、[Set Value]を押します。
4. 測定待ちの TOOL に対して 1 つの名称を割り当てます。
5. 数値を入力します。
6. 完了後に確認ボタンを押します。データは保存されます。

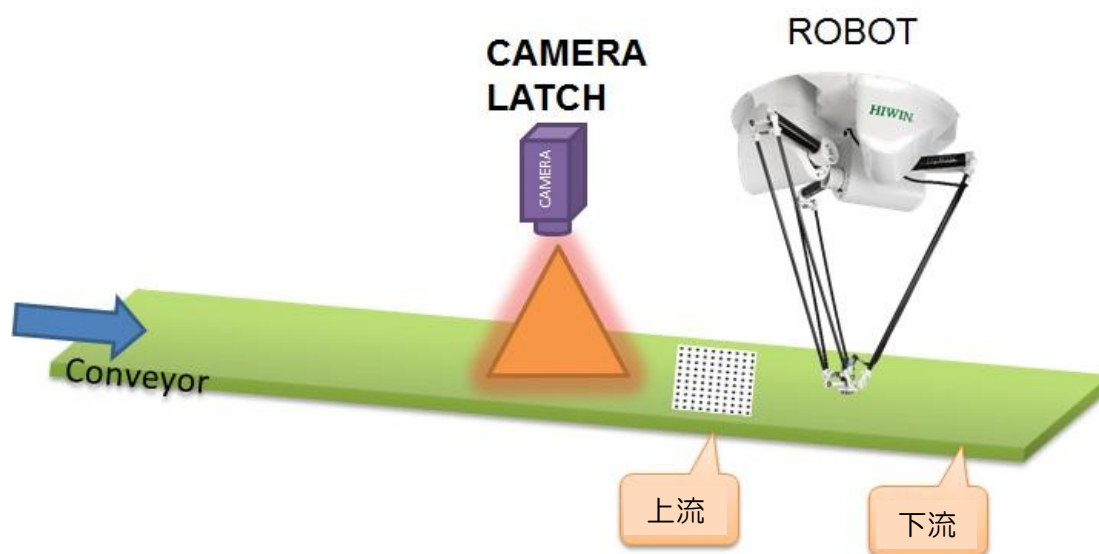
3.6.コンベアトラッキング校正

3.6.1.コンベア Vision の校正



校正板の図示

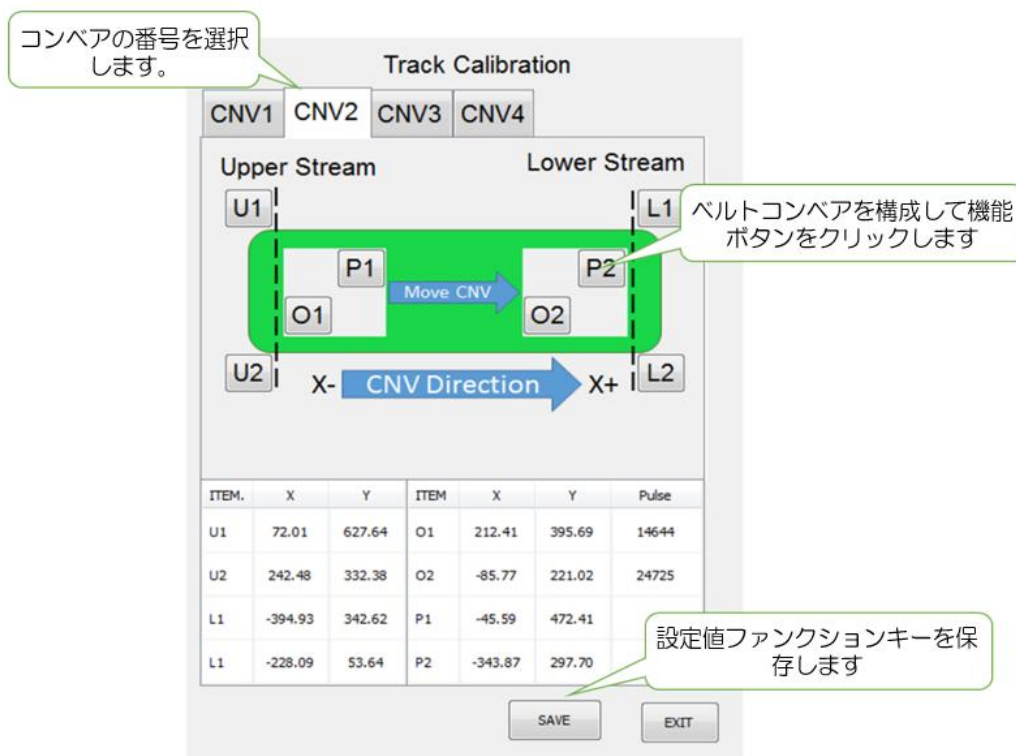
- Vision システムはまず校正板（図のとおり）により Vision 座標原点、画素長さ比率およびこの時のコンベアのエンコーダ読み取り値を決定する必要があります。
- 校正前にまずコンベアの Encoder に値があるかを確認してください。
- 図はピックの概略図です。コンベアの移動方向から見て Robot の前が上流で、Robot の後が下流です。



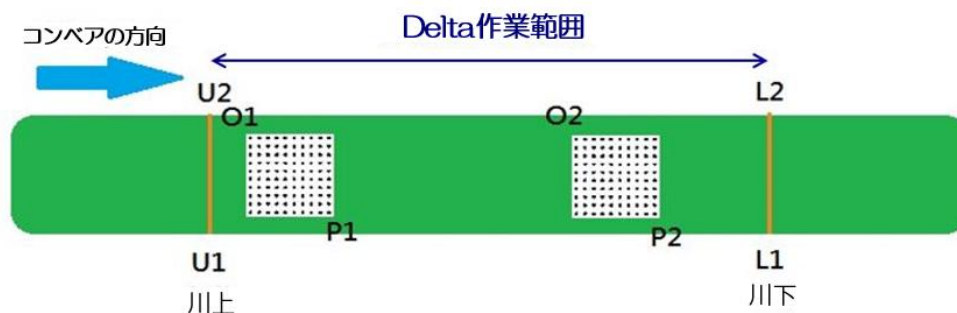
Delta、CCD とコンベアの概略図

3.6.2.コンベアのマニピュレーターの校正

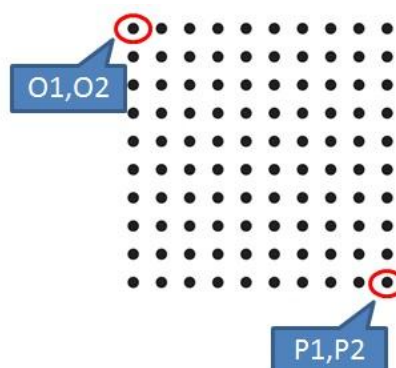
1. Vision 校正を行った後、校正板を動かさないでコンベアを通じてマニピュレーターの上流、下流を移動します。マニピュレータを校正板により、Vision 座標とコンベアを関連付けます。
2. 校正時にマニピュレーター末端にまず校正バーを取り付けてください。
3. メイン機能一覧>トラッキング>校正をクリックし、設定画面を開きます。
4. コンベアの番号を選択します。
5. キャリブレーションプレートのマニピュレーターの上流に置き、校正バーの中心をキャリブレーションプレート原点に合わせ（ビジョンの原点と同じ）、O1 を押します。さらにキャリブレーションプレートの校正点を合わせて P1 を押します（Sensor Latch のモード P1 点である場合には省略できます）。
6. 校正板をマニピュレーター下流に移動し、校正バー中心を校正板原点に合わせ（視覚原点と同じ）、O2 を押します。さらに校正板の校正点をあわせて P2（エンコーダの値は正）を押します（Sensor Latch のモード P2 点である場合には省略できます）。
7. 下図で位置が示されているように、さらにマニピュレータを上流の左と右の限界に移動し、それぞれ U1、U2 を押します（U1 と U2 は同一点であってはなりません）。マニピュレータを下流の左、と右の限界に移動し、それぞれ L1、L2 を押します（L1 と L2 は同一点であってはなりません）。
8. 校正中にコンベア移動中に CNT のカウント方向を下向きにしてカウントしている場合、REV セルの機能を開くことができます。このコンベアのカウントを反対にすると、上向きにカウントします。
9. 「CLEAR」を押すと、全てのコンベアのカウントをゼロにして、カウントをリセットすることができます。



マニピュレーターの校正設定画面



マニピュレーターの校正 POINT の概略図



O 点および P 点の設定画面

3.7.コンベアトラッキングパラメータ

3.7.1.Vision パラメータ

- メイン機能一覧>トラッキング>ビジョン
- コンベア番号：Vision パラメータ画面設定（下図）情報はコンベア番号によりそれぞれ記録されます。そのため、パラメータ設定をする場合にはまず番号を選択し、設定完了後に保存を押してください。
- 校正情報：コンベアトラッキング機能を使用する前に、まず校正点の Vision 系統に対応する座標位置(mm)を設定してください。つまり、校正板の原点から校正点までの距離と、校正板の Vision 校正時のコンベアのエンコーダのカウント値です。
- 接続位置：派遣システムの IP アドレスおよびポート。

The screenshot shows the 'Track Vision' parameter setting interface. It includes tabs for selecting a conveyor number (CNV1, CNV2, CNV3, CNV4). The 'Define Vision Calibration Graph' section shows a coordinate system with 'Point O:Original' and 'Point P:Reference', and input fields for 'X Length(mm)' and 'Y Length(mm)', both set to 190.000. The 'Vision Original' section shows 'Now:' and 'Vision Count' both at 0, with a 'RESET' button. The 'Vision Connection Setting' section shows 'Vision IP' as 127.0.0.1 and 'Vision Port' as 4000, with 'SAVE' and 'EXIT' buttons. Annotations in Japanese explain the functions: selecting the conveyor number, setting X and Y lengths, clearing the conveyor count, setting IP and port, and saving the settings.

コンベアの番号を選択します。

Define Vision Calibration Graph

X length

Y length

Point O:Original

Point P:Reference

X Length(mm) 190.000

Y Length(mm) 190.000

X length:Distance between O and P point in The X-axis

Y length:Distance between O and P point in The Y-axis

Vision Original

Now: 0

Vision Count 0

RESET

コンベアのカウンタ数値をクリアします。

IPとPortを設定します

Vision Connection Setting

Vision IP 127.0.0.1

Vision Port 4000

SAVE

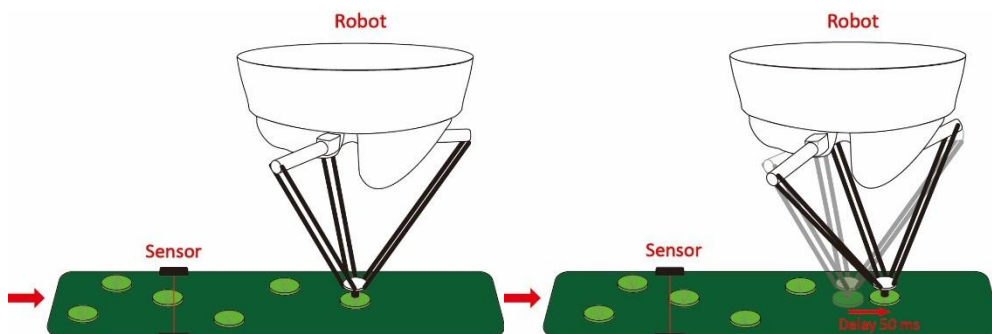
EXIT

設定値を保存します。

画像パラメータの設定画面

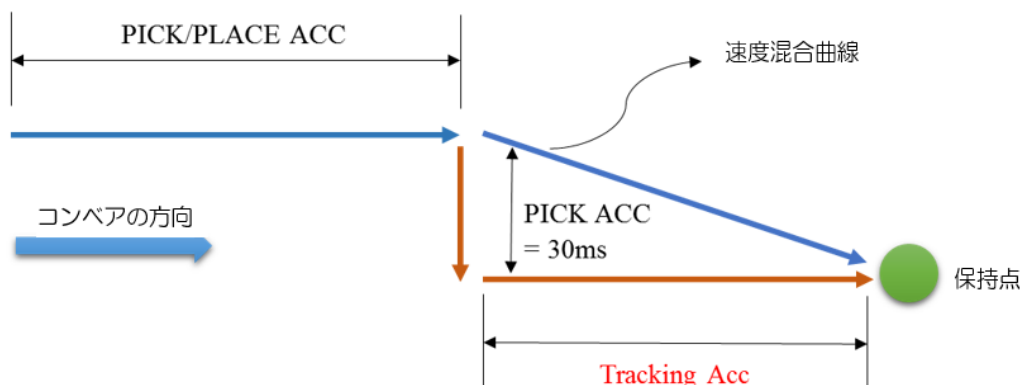
3.7.2.ワークパラメータ

- メイン機能一覧＞トラッキング＞設定
- CNV STATUS：このコンベアを使用するかどうかを設定します。
- DIRECTION：このコンベアのエンコーダのカウント方向を設定します。
- Trigger Type：各コンベアのワークを保持する方法を設定します。1 は画像検出を使用し、2 は SENSOR 検出を使用します。
- Trigger Times：コンベアトラッキング状態の変数で、コンベアはセンサ検出を設定した場合に使用します。コンベアのセンサが検出した場合、マニピュレータは 1 つのピックまたはプレースの作業タスクを行うことができます。この変数でセンサの検出回数を設定した後、1 つの作業タスクを追加することができます。設定範囲は 1~100 で、プリセット値は 1 です。
- Place Batch：プレース状態の変数で、同一作業タスクの位置で複数のワークをプレースする状況において使用されます。ワークを解放してコンベアのセンサが検出すると、マニピュレータは 1 つのプレースすることができる作業タスクの位置に移動します。マニピュレータのこの作業タスク位置での最大プレース回数はこの変数で設定することができます。設定入力範囲は 1~100 で、プリセット値は 1 です。
- トラッキング ing Delay：ワークに追従した後、継続してどれだけの時間追従して動作を回復するかを設定します。単位は ms で、設定範囲は 0~1500 で、プリセット値は 0 です。



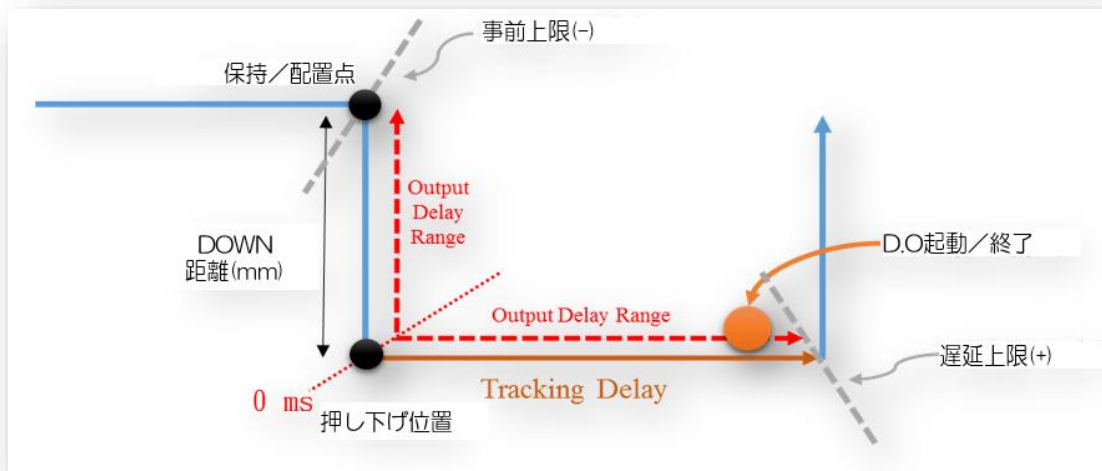
ワークの追従遅延時間の概略図

- トラッキング ing Acc：コンベアと同期する加減速の使用時間で、単位は ms です。設定入力範囲は 4~1000 で、プリセット値は 150 です。



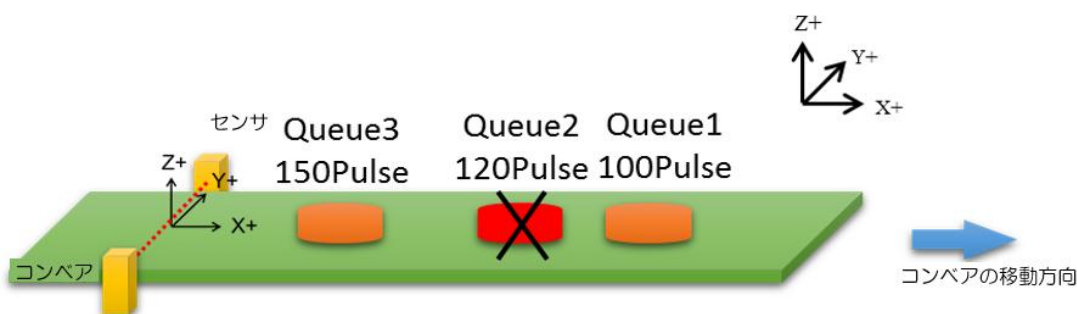
ワークの追従加速度時間の概略図

- **Output Delay** : マニピュレータが所定位置まで追従した場合の起動する D.O.時間を設定します。正負の値を使用して事前または遅延することができます。設定入力範囲は-1500~1500 で、プリセット値は-25 です。



出力 POINT での遅延時間の概略図

- **Min Latch Cnt** : Sensor のフィルタリング検出。Latch の最小間隔を設定します。例：前の Latch した品物と現在の Latch したワークの相対差は Count の設定値より小さい場合、現在の Latch したワークを省略することができます。プリセット値は 0 です。下図のように、コンベア上には 3 つのワークがあります。Min Latch Cnt は 25 で設定されています。Queue2 は省略されます。



Min Latch Cnt の説明

- **Compare Nb** : ビジュアルシステムの検出モードでのみ使用することができます。この設定値は重複して識別したワークのフィルタリングで合うデータ数量を決定します。設定入力範囲は 0~20 で、プリセット値は 0 です。単一 Vision 内で撮影したワークの最大数量を設定することを推奨します。
- **Compare Dist** : ビジュアルシステム検出モードでのみ使用することができます。この設定値は重複して識別したワークのフィルタリングで合う閾値を決定します。プリセット値は 0.00 で、単位は mm です。単一 Vision 内で最小品物の内接円の直径を設定することを推奨します。

- Ack Package 設定：ビジュアル回転する信号内容をカスタマイズできます。Default では「{コンペア番号}」を返します。

Track Setting

ITEM	CNV1	CNV2	CNV3	CNV4
CNV STATUS	Not user ▼	Used ▼	Not user ▼	Used ▼
DIRECTION		Reverse ▼		Forward ▼
TRIGGER TYPE		Sensor ▼		Sensor ▼
TRIGGER TIMES		1		1
PLACE BATCH		1		1

Motion Setting

ITEM	CNV1	CNV2	CNV3	CNV4
Tracking Delay	0	0	0	0
Tracking Acc	150	150	150	150
Output Delay	-25	-25	-25	-25
Min Latch Cnt	0	0	0	0
Compare Nb	0	0	0	0
Compare Dist	0.00	0.00	0.00	0.00

Ack Package Setting

☒ Default

☐ User Defined

ワークパラメータの設定画面

3.8.原点位置確認設定

3.8.1.原点の設定

説明

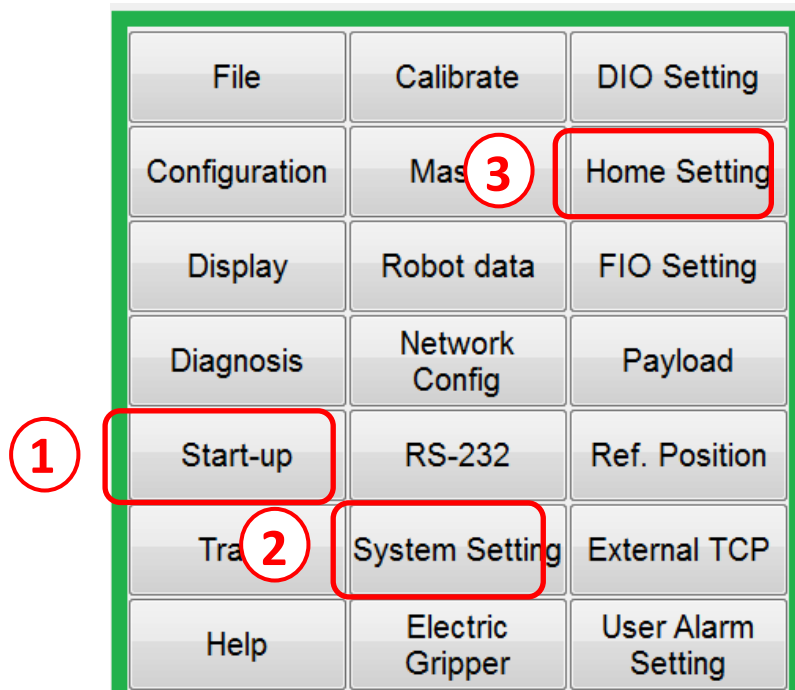
原点（Home 点）の位置を設定またはもとに戻すことができます。

前提条件

運転方式 T1

操作ステップ

1. 下図のように、機能一覧から初期設定>System 設定>Home 設定を選択します。
2. Jog を利用してカスタム定義した原点位置に移動します。
3. 下図のように、移動後に設定 Home POINT ボタンを押します。
4. 「Do you want to set new home POINT?」のウィンドウが表示されます。
5. OK を押して設定が完了します。
6. 初めに使用していた原点設定に戻したい場合、Default ボタンを押してください。
7. 「Do you want to recover default value?」のウィンドウが表示されます。
8. OK を押して設定が完了します。



Home 設定の設定ルート

3.8.2.POINT 確認のアラーム設定

説明

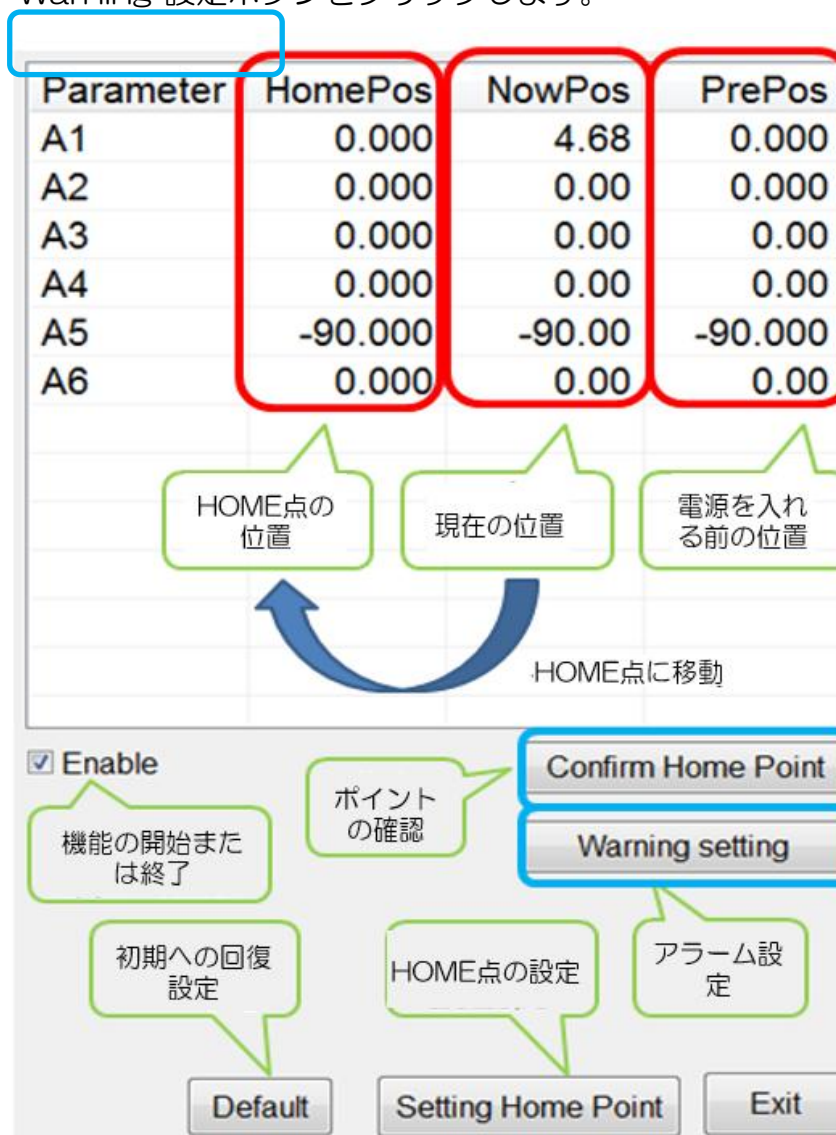
POINT 確認アラームのパラメータを設定することができます。

前提条件

運転方式 T1

操作ステップ

1. 下図のように、機能一覧から初期設定>System 設定>Home Settin を選択します。
2. 下図のように、Warning 設定ボタンをクリックします。



Home 設定の設定画面

3. Define allowable error value のセルにおいて、下図のように、第 1 軸から第 6 軸まで許容可能なエラー範囲を設定することができます。電源を切る前および入れた後の角度がこの設定値より大きい場合、「Start pos delination error」のアラームが出ます。コードは 01-04-30。
4. Define the range of home position のセルにおいて、下図のように、アラームを解除することができる角度範囲を設定することができます。POINT 確認エラーが発生した場合、手動で原点に戻します。最後の位置がこの範囲内にある場合、Confirm Home POINT を使用してアラームを解除することができます。
5. Save を押して設定した数値を保存することができます。

The screenshot displays a software interface for setting warning parameters. It is divided into two main sections, each with a title bar and a list of input fields for six axes.

Define allowable error value

Axis	Angle	Value
Axis 1	angle: ±	1.000
Axis 2	angle: ±	1.000
Axis 3	angle: ±	1.000
Axis 4	angle: ±	1.000
Axis 5	angle: ±	1.000
Axis 6	angle: ±	1.000

Define the range of home position

Axis	Range	Value
Axis 1	range: ±	1.000
Axis 2	range: ±	1.000
Axis 3	range: ±	1.000
Axis 4	range: ±	1.000
Axis 5	range: ±	1.000
Axis 6	range: ±	1.000

At the bottom of the screen, there are two buttons: **Save** and **Exit**.

Warning 設定画面

3.8.3.電源投入後位置確認機能

説明

電源を入れる前後で差が大きすぎることによるアラーム「Start pos declination error」を解除することができます。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>Home 設定を選択します。
2. 上図のように（Home 設定設定画面）、NowPos セルは現在の各軸の角度で、HomePos セルは設定した原点です。
3. 手動でマニピュレーターを移動し、NowPos の角度を HomePos に接近させます。
4. Home 点に接近した場合、つまり NowPos と HomePos の各軸角度の相対差が 1 度以内である場合、上図（Home 設定の設定画面）のように Confirm Home POINT を押すと、POINT 確認が完了し、アラームを解除します。

3.9.無限回転機能

3.9.1.第 6 軸の無限回転機能

説明

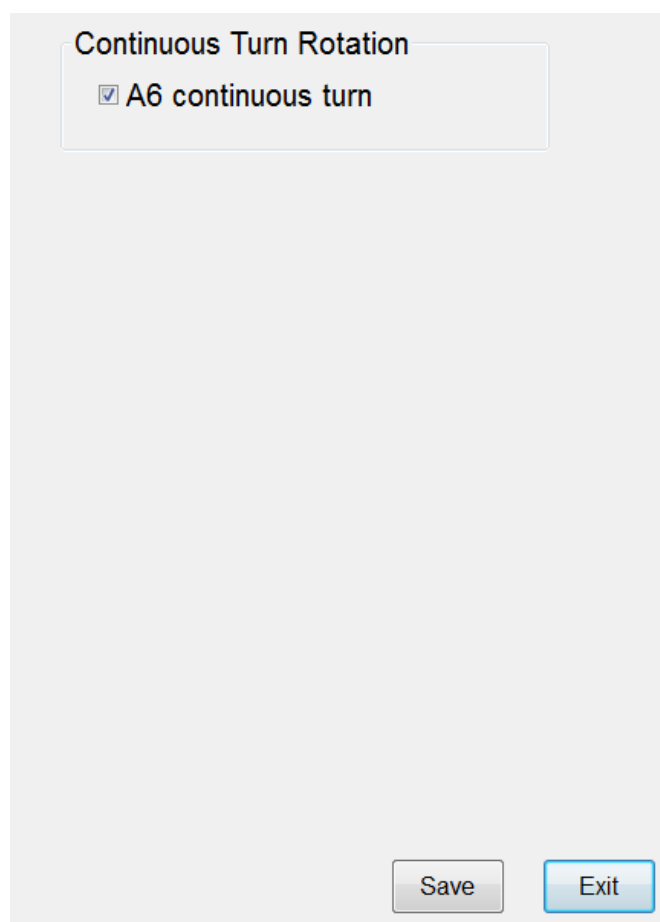
マニピュレーターの第 6 軸の無限回転機能を設定することができます。マニピュレーターの第 6 軸が動作している場合に制限がありません。

前提条件

エキスパートユーザグループ

操作ステップ

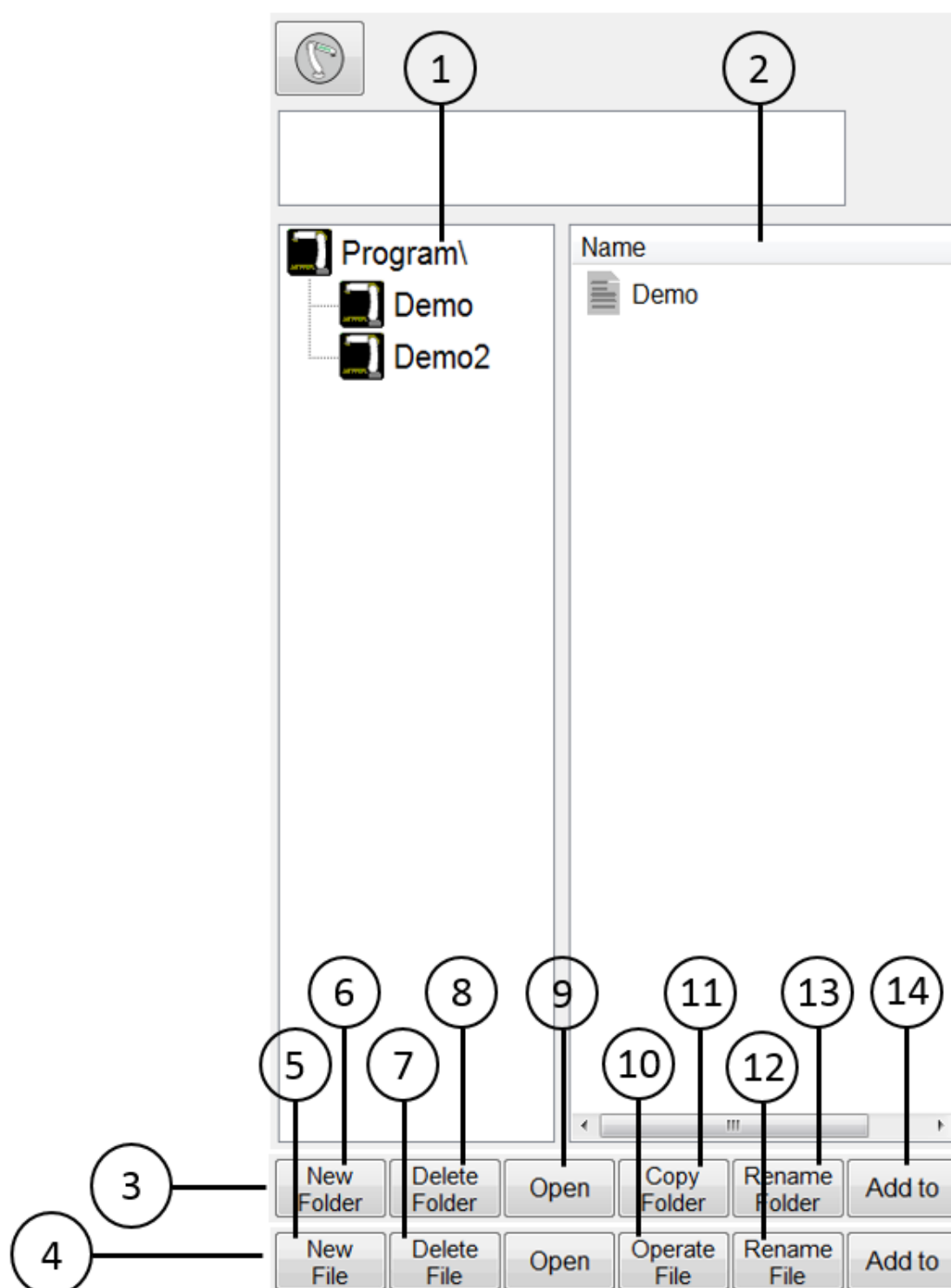
1. 機能一覧から初期設定>System 設定>(Next)>Continuous Turn を選択します。
2. A6 continuous turn をチェックします。
3. Save ボタンをクリックして保存できると、「Saved successfully!」のウィンドウが表示されます。
4. ユーザは制限なく手動でマニピュレーターの第 6 軸を移動することができます。
5. ユーザは CT_A6 命令を使用してマニピュレーターの第 6 軸を無限に回転することができます。



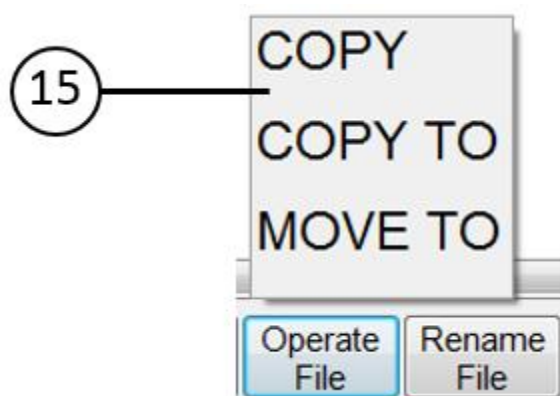
第 6 軸の無限回転画面

4. プログラム管理

4.1. ファイル管理ナビゲータ



ナビゲータ



プログラムファイルの操作機能画面

説明

ユーザはナビゲータ中でプログラムを管理することができます。

番号	説明
1	ディレクトリ（プログラムフォルダ）は左フレーム。 フォルダをダブルクリックすると、ファイルリストを更新することができます。
2	ファイルリスト（プログラムファイル）右フレーム。 ディレクトリ中のプログラムを表示します。
3	番号 1 をクリックしてフォルダを表示して操作することができます。
4	番号 2 をクリックしてフォルダを表示して操作することができます。
5	プログラムを追加します。
6	フォルダを追加します。
7	プログラムを削除します。
8	フォルダを削除します。
9	プログラムを開きます。
10	プログラムファイルの操作。
11	フォルダをコピーします。
12	プログラム名を更新します。
13	フォルダ名を更新します。
14	プログラムを Function IO に追加します。
15	番号 10 をクリックするとこの操作画面が表示され、プログラムファイルの「コピー」、「～へコピー」、「移動」をすることができます。

4.2. プログラムを追加します。

前提条件

運転方式は T1、T2、AUT、EXT。

T2、AUT および EXT ではプログラムを編集することができません。

概要

1 つのプログラムを追加することができます。

操作ステップ

1. プログラムの追加ボタンを押します (New File)。
2. ファイル名ウィンドウが表示されたら、新しいファイル名を入力してください。ファイル名がファイル名ルール (P233 を参照) に合致していることを確認してください。
3. OK を押してプログラムを追加することができます。

4.3. プログラムのコピー

前提条件

運転方式は T1、T2、AUT、EXT。

T2、AUT および EXT ではプログラムを編集することができません。

概要

1 つのプログラムをコピーすることができます。

操作ステップ

1. プログラムリスト中のプログラムファイルをクリックします。
2. ファイル機能リスト中のコピー (COPY) またはフォルダにコピー (COPY TO) を選択します。
3. コピー (COPY) を選択した場合、直接クリックしたプログラムを現在のフォルダにコピーすることができます。
4. フォルダにコピー (COPY TO) を選択した場合、ユーザはある存在するフォルダを選択してファイルの複製を実施することができます。
5. コピーしたファイル名は「元のファイル名_copy.hrb」です。既に存在するものと同じ名前のファイルである場合、名称変更ウィンドウが表示されます。ユーザは重複していないファイル名を入力してください。ファイル名がファイル名ルール (P233 を参照) に合致していることを確認してください。

4.4.プログラムを開く

前提条件

運転方式は T1、T2、AUT、EXT。

T2、AUT および EXT ではプログラムを編集することができません。

概要

1 つのプログラムを選択または開くことができます。その後、エディタまたはプログラムが表示されますが、ナビゲータではありません。

- ◆ プログラムが既に開いている：
 - プログラムを起動することができます。
 - エキスパートのみがプログラムを編集することができます。

操作ステップ

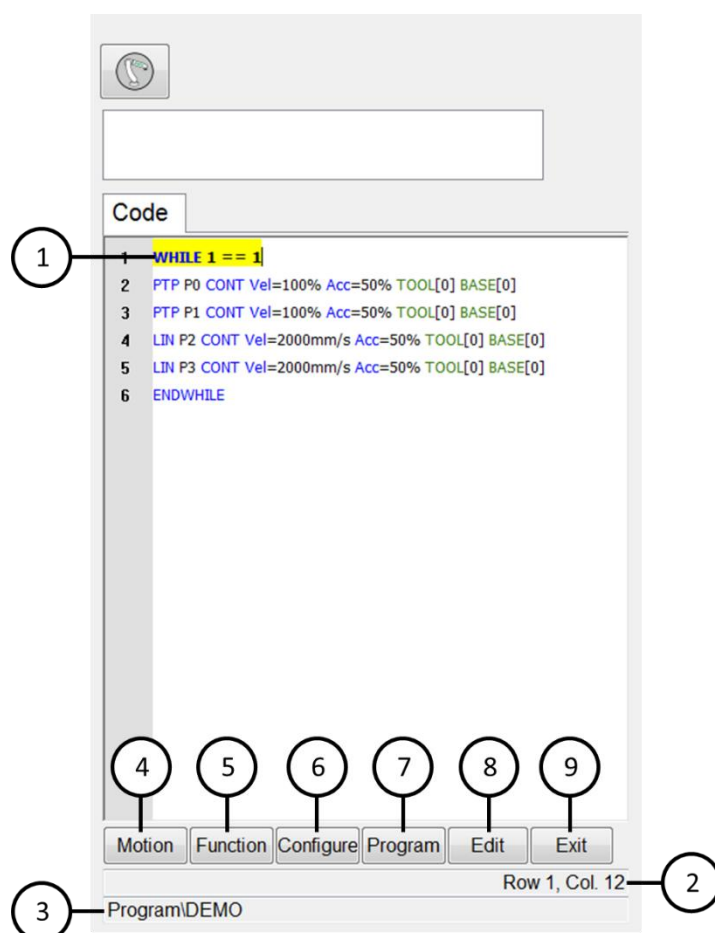
1. ナビゲータ中でプログラムを選択して開きます。エディタ内でこのプログラムを表示させます。
2. プログラムを編集します。
3. プログラムを閉じます。



警告

外部パソコンで編集したプログラムファイルをコントローラーにロードする時、ファイル名がファイル名形式の規定に合致していない場合は、このプログラムを開くことはできません。

説明



プログラム画面

ページ	説明
1	カーソル&ハイライト状態表示 カーソルをこの行に移動する場合、この行はハイライトになります。
2	プログラムのカーソル位置
3	プログラムのルートとファイル名
4	マニピュレーターの基本動作の命令
5	判断およびループ類の命令
6	制御類の命令 (Timer、Counter および Output)
7	操作類の制御 (コピー、カット、ペースト、削除、コメント、コメントのキャンセル、字下げ、字下げのキャンセル、復元、復元のキャンセル)
8	既に作成したプログラムの内容を編集します。
9	プログラムを終了します。

4.5.HRSS プログラムの構造

```
...
8 LIN P1 CONT=100% Vel= 200 mm/s Acc=50% Tool[3] Base[4]
...
14 PTP P1 CONT=100% Vel= 100 % Acc=50% Tool[3] Base[4]
...
```

行	説明
8	LIN 直線移動
14	PTP 点から点への移動

1 個目の動作命令がプリセットされた開始位置でないか、その位置が変更された場合、下記命令のうちの 1 つを使用してください：

PTP 命令を完全にし、LIN 命令を完全にします。

「完全」とは、目標点の全ての構成内容を入力する必要があることを示します。



警告

開始位置を変更した場合、全てのそれを使用するプログラムに影響を及ぼします。人体への損傷および財産の損失を招く場合があります。

4.5.1.開始位置

開始位置は、1つのプログラム全体範囲内で有効な位置です。定義は明確ですが、重要な作用を起こさないで、開始位置は一般的にプログラムの始めと終わりの位置を用います。

プリセットにおいて、開始位置はマニピュレーター制御システム中にあり、下記の数値を有しています：

6 軸マニピュレーター：

軸	A1	A2	A3	A4	A5	A6
角度	0°	0°	0°	0°	-90°	0°

4 軸 Delta マニピュレーター：

軸	A1	A2	A3	A4
角度	0°	0°	0°	0°

その他開始位置をティーチングすることもできます。開始位置は下記条件を満たす必要があります：

- プログラム実行に対して有効な出力端位置。
- 有効な機械停止位置。例えば、マニピュレーターが停止後に邪魔にならない。



警告

開始位置を変更する場合、全てのそれを使用するプログラムに影響を及ぼします。身体への損傷および財産の損失を招くおそれがあります。

4.6.プログラムの起動

4.6.1.プログラムの動作方式の選択

操作ステップ

1. 「プログラムのステップ実行」をクリックします。選択ボタンを実行します。
2. 必要なプログラムの動作方式を選択します。

4.6.2.プログラムの動作方式

プログラムの動作方式	説明
連続 	プログラムは停止せずに最後まで動作します。
単一ステップ 	プログラムは 1 行で停止します。隠れているプログラム行と空の行も含まれます。各 1 行に対して起動ボタンを押します。

4.6.3.プレリード

説明

プレリードとは、コントローラーが事前にプログラムを読み込み、動作する円滑な軌跡の計算を実施することを示します。

例：

```

LIN P1 CONT
LIN P2 CONT
IF $DI[1] == TRUE THEN
LIN P3 CONT
ENDIF

```

プログラムが実行された瞬間、IF \$DI[1] == TRUE の条件が成立する場合、LIN P3 の命令をプレリードします。P2 点に達した後に条件を判断したい場合は、LIN P2 の次の行に WAIT SEC 命令を加えてください。このようにすると、P2 点に達した後に \$DI[1] 条件を判断し、LIN P3 を実行するかを決定します。

4.6.4.プログラム速度倍率の設定

説明

プログラム倍率はプログラム実施中のマニピュレーターの速度です。プログラム倍率はパーセント形式で表示し、プログラム設計の速度が基準となります。



注意

運転方式が T1 では、最大速度は 250mm/s(固定)です。

操作ステップ

1. 速度移動選択ウィンドウを開きます。
2. 必要なプログラム倍率を設定します。正負ボタンまたはつまみで設定することができます。
3. タッチパネルウィンドウ外の領域でウィンドウを閉じて必要な倍率を利用します。

別の方法

ティーチングペンダント左側の正負ボタンを使用して倍率を変更することもできます。

4.6.5.ドライブ状態

図示	カラー	説明
	緑色	O : Servo=Off & Enable SW=On I : Servo=On & Enable SW=On
	灰色	O : Servo=Off & Enable SW=Off I : Servo=On & Enable SW=Off

4.6.6.タスク状態の表示

図示	カラー	説明
	オレンジ	タスクが正常に運転しています。
	グレー	タスク停止中です。

4.6.7.運転プログラムの起動（手動）

前提条件

プログラムが既に選択されている。運転方式は T1 または T2。

操作ステップ

1. プログラムの動作方式を選択します。
2. 状態状態表示に「駆動器の準備ができました」と示されるまでイネーブルを押し続けます：



3. 起動キーを押します。
4. プログラムが開始されます。
5. 手動で起動するプログラムを停止する場合、停止キーを押すか、イネーブルを開けます。

4.6.8.運転プログラムの起動（自動）

前提条件

プログラムが既に選択されている。運転方式 AUT。

操作ステップ

1. プログラムの動作方式を選択します。
2. 起動キーを押します。
3. プログラムが開始されます。
4. 手動で起動するプログラムを停止する場合、停止キーを押します。

4.6.9.外部自動運転の起動

前提条件

プログラムが既に選択されている。運転方式は EXT。

操作ステップ

1. EXT 運転方式を選択します
2. プログラムはプログラマブル・ロジック・コントローラ(PLC)から起動を開始します。
自動運転中に動作しているプログラムを停止させるために、停止キーを押してください。

4.7.プログラム編集

1 つの順方向で動作しているプログラムに対して編集を実行することはできません。
T2 および外部自動運転(AUT、EXT)方式では、プログラム編集をすることができません。



注意

エキスパートユーザグループ中で 1 つの選択したプログラムに対して編集を行う場合、編集完了後にカーソルを編集行から別の任意の位置行に移動してください。プログラムがキャンセルされた場合にも編集内容を保存することができます。

4.7.1.プログラムのコピー

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

1. コピーするプログラムを選びます。
(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧 Program > Copy を選択します。

4.7.2.プログラムファイルのペースト

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

1. プログラムをペーストする位置を選びます。
2. 機能一覧 Program > Paste を選択します。

4.7.3.プログラムのカット

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。
エキスパートユーザグループ
運転方式 T1

操作ステップ

1. カットするプログラムを選びます。
(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧 Program > Cut を選択します。

4.7.4.プログラムの削除

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。
エキスパートユーザグループ
運転方式 T1

操作ステップ

1. 削除したいプログラム行を選択します。
(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧 Program>Delete を選択します。



削除したプログラムを戻すことはできません！

4.7.5.プログラムへのコメント

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

1. コメントしたプログラムを選びます。コメント後、「;」を加えると文字は緑色になります。
(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧 Program > Comment を選択します。

4.7.6.プログラムへのコメントの取り消し

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

1. コメントを取り消したいプログラムを選び、コメントを取り消した後、「;」を削除します。(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧の選択 Program > Uncomment

4.7.7.プログラムの字下げ

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

機能一覧の選択 Program > Indent

4.7.8.プログラムの字下げ取り消し

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

1. コメントを取り消したいプログラムを選びます。
(このプログラムはハイライトになっている必要はありません。)
2. 機能一覧の選択 Program > Unindent

4.7.9.プログラムの復元

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

機能一覧の選択 Program > Undo

4.7.10.プログラムの復元取り消し

前提条件

プログラムが選択されている、あるいは開いている。

エキスパートユーザグループ

運転方式 T1

操作ステップ

機能一覧の選択 Program > Redo

4.8.データのバックアップとロード

4.8.1.データのバックアップ

説明

この機能一覧項目では、携帯ディスクにフォルダ HIWIN/Backup を生成することができます。全ての選択したフォルダとファイルをバックアップし、現在の年月日で、Program の内容を含んだフォルダと、ファイル拡張子が.hrb のファイルを生成します。

前提条件

この携帯ディスクがマニピュレーター制御システムに接続することができる。

操作ステップ

1. メイン機能一覧>ファイル(File)>別名で保存する動作プログラム(Save to USB)。
2. 完了ウィンドウが現れ、完了ウィンドウを閉じます。
3. 携帯ディスク上の LED ランプが消えた後、取り出すことができます。

4.8.2.データのロード

説明



警告

マニピュレータープログラム中には同様の機種と同様のソフトウェアバージョンのファイルデータのみを入れることができます。その他ファイルを入れる場合、以下の状況が発生する場合があります：

- エラー情報。
- マニピュレーターコントローラーが動作しない。
- 人への傷害と財産の損失。

前提条件

携帯ディスクからデータを復帰させる場合：ファイルを含む携帯ディスクが接続され、初めて使用する携帯ディスクにフォルダ名「HIWIN」を追加し、HIWIN フォルダ内にフォルダ「Backup」を追加し、さらに HRSS 内のプログラムファイル(.hrb)を「Backup」フォルダ内に入れます（マニピュレーターは E/HIWIN/Backup 内のファイルのみを読みます）。

この携帯ディスク制御システムに接続することができます。

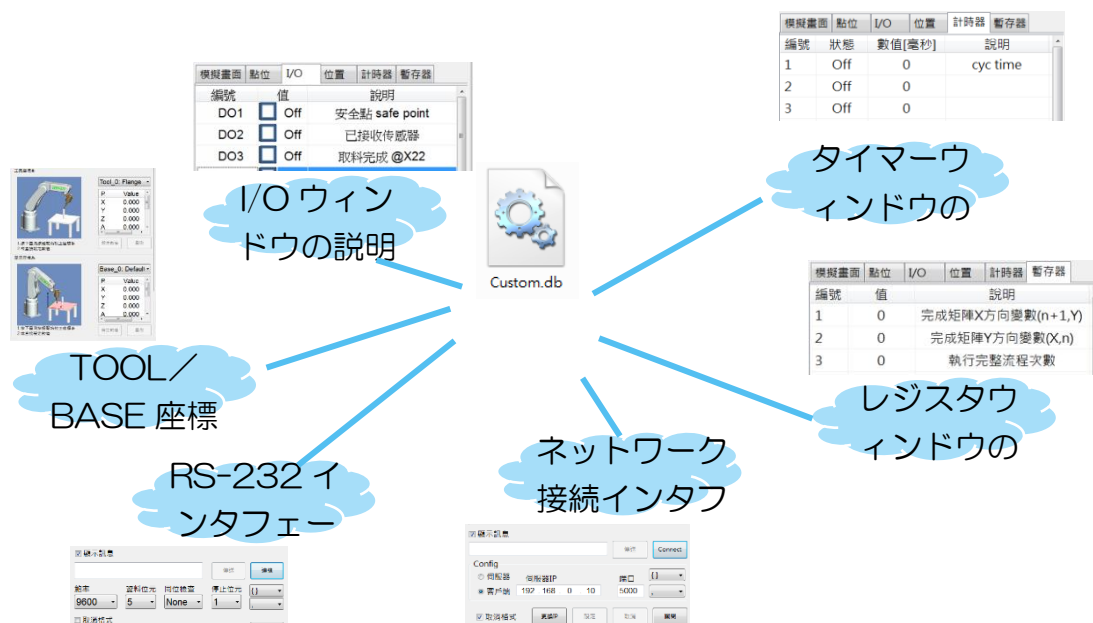
操作ステップ

1. メイン機能一覧>ファイル(File)>動作プログラムの読み取り(Load from USB)を選択し、必要なプログラムを選択します。
2. 安全に関して確認して「はい」ボタンをクリックします。ファイルの保存、つまりマニピュレーター制御システム上にロードします。
3. 携帯ディスク上のLEDランプが消えた後、携帯ディスクを取り出すことができます。
4. マニピュレーターの制御システムを再起動します。

4.8.3.データベースのバックアップ

説明

この機能一覧項目では、携帯ディスク(USB)にフォルダ HIWIN/Backup を生成することができます。現在の年月と日付けのフォルダを作成し、データベース(DataBase)の内容をバックアップします。データベースの拡張子は.db のファイルです。データベースで記録されているのは TOOL/BASE 座標系、I/O ウィンドウのコメント説明情報(DI/O、RI/O、MI/O、SI/O)、カウンタレジスタウィンドウのコメント説明情報、タイミングレジスタウィンドウのコメント説明情報、位置レジスタウィンドウのコメント説明情報、ネットワーク接続インタフェースの設定情報、RS-232 通信インタフェースの設定情報です



データベースのバックアップ内容の情報図

前提条件

この携帯ディスクがマニピュレーター制御システムに接続することができる。

操作ステップ

1. 携帯ディスクをコントローラーの USB ポートに挿入します。
2. メイン機能一覧>ファイル(File)>別名でデータベースを保存する(Save DataBase)。
(HRSS3.3.16 オフラインソフトウェア(offline)以上のバージョンの場合、選択ウィンドウが表示されます。ユーザはバックアップしたいデータベースのフォルダのパスを指定してください。)
3. バックアップフォルダ名を入力し、「確定(OK)」ボタンをクリックします。ファイル保存完了のウィンドウが表示されたら、「確定(OK)」ボタンをクリックすると完了ウィンドウが閉じます。
4. 携帯ディスク上の LED ランプが消えた後、取り出すことができます。

4.8.4.フォルダのロード

説明

携帯ディスク(USB)によりデータベースファイル(DataBase)の内容を新しいマニピュレーターに転送できます。データベースを元の設定に戻したり、複数台に同じパラメータやコメント情報を送ることができます。さらに携帯ディスク(USB)によりデータベースファイルのコメントを選択して更新することもできます。(データベースのデータは更新されません)。データベースをロードする前に、データベースをバックアップすることを推奨します。



警告

マニピュレータープログラム中には同様の機種と同様のソフトウェアバージョンのファイルデータのみを入れることができます。その他データベースを入れる場合、以下の状況が発生する場合があります：

- エラー情報。
- マニピュレーターコントローラーが動作しない。
- 人への傷害と財産の損失。

前提条件

携帯ディスクからデータを復帰させる場合、ファイルを含む携帯ディスクが接続されている。

操作ステップ

■ データベースのロード：

1. ファイルを USB に入れ、初めて USB を使用して、指定パス(HIWIN¥Backup)のフォルダを作成する場合、携帯ディスクをコントローラーの USB ポートに挿入します。
2. メイン機能一覧>ファイル(File)>データベースのロード(Load DataBase)を選択し、必要なデータベース名を選択し、「インポート(Import)」ボタンを押します。
3. 安全に関して確認して「はい」ボタンをクリックします。保存したデータベースは、マニピュレーター制御システム上にロードされます。
4. マニピュレーターの制御システムを再起動すると、新しいデータベースの内容を取り込むことができます。

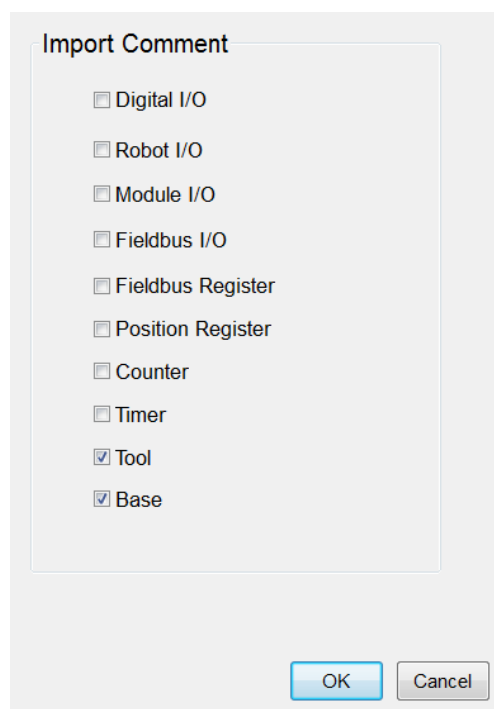
■ データベースのコメント機能をインポート：（この方法は HRSS3.3.16 以上のバージョンに適用されます）

1. ファイルを USB に入れ、初めて USB を使用して、指定パス(HIWIN¥Backup)のフォルダを作成する場合、携帯ディスクをコントローラーの USB ポートに挿入します。
2. メイン機能一覧>ファイル(File)>データベースのコメントをインポート(Import Comment)。

ウィンドウ中でインポートしたいデータベース名(.db)を選択します。

（HRSS3.3.16 オフラインソフトウェア(offline)以上のバージョンである場合には選択ウィンドウが表示されます。ファイルウィンドウ中でインポートしたいデータベース名(db.)を選択肢、「古いファイルを開く(Open)」ボタンを押します。）

3. インポートするデータベースを選択するチェック項目が表示されます。インポートしたいデータベースの内容に対してフレーム内でチェックを入れます。複数選択することができます。下図のように同時に Tool と Base のデータベースにチェックしてインポートを行います。



データベースのコメントをインポート(Import Comment)の選択ウィンドウの図

4. 安全に関して確認して「確定(OK)」ボタンをクリックします。保存したデータベースは、マニピュレーター制御システム上にロードされます。「クリア(Clear)」ボタンをクリックするとデータベースロード画面に戻ります。データベースのコメントがウィンドウ中に表示されていることを確認します（再起動不要）。以前のコメントが覆われていることに注意してください。

4.9.ファイルの命名規則

ファイルの命名規則では、プログラムファイルの命名がこの規則に合致している必要があります。これによりファイルを追加またはコピーできるようになります。

内容

1. アラビア数字(0-9)、アルファベット(a-z、A-Z)およびアンダーバー(_)だけを使って命名します。
2. 「~!@#\$%^&*()-+={}[]<.>./\|」等の記号を使って命名することはできません。
3. 一文字目にはアラビア数字を使えません。
4. 100文字を超えてはなりません。



警告

プログラムファイルの名称がこの命名規則に合致しない場合、その他の機能を実行すると、以下の状況が出る可能性があります：

- ファイルを開くことができない。
- ファイルをコピーすることができない。
- プログラムファイルを外部の起動機能リストに加えることができない。
- 外部のサブプログラム機能を使用することができない。

5. 動作プログラムの設計基礎

5.1.動作方式の概要

下記動作方式に対してプログラム設計を行うことができます：

点から点への動作 (PTP)

線形動作 (LIN)

円周動作 (CIRC)

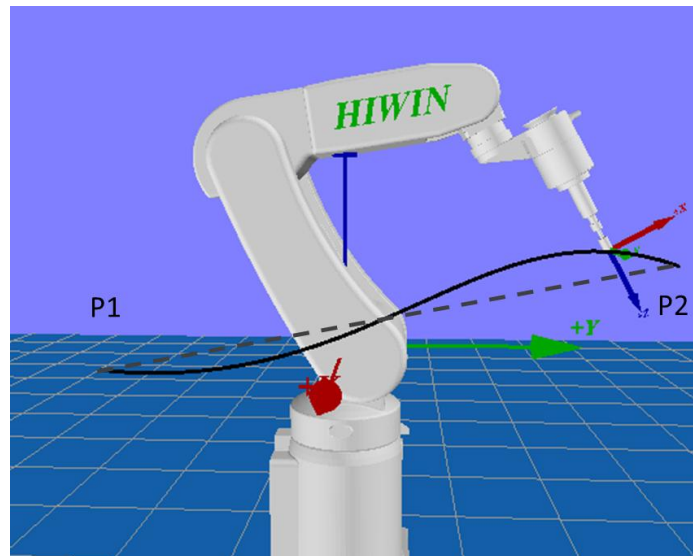
LIN と CIRC 動作は「CP 動作」とも呼ばれています（連続軌跡= Continuous Path）。

1 つの動作の起点は、1 つ前の動作の目標点である必要があります。

5.2.点から点への動作 (PTP)

マニピュレーターは最も早い軌道で TCP を目標点まで動かします。一般的な状況において、最も早い起動は最短軌道ではなく、非直線です。マニピュレーター軸が回転運動をしているので、曲線軌道は直線軌道よりも早いです。

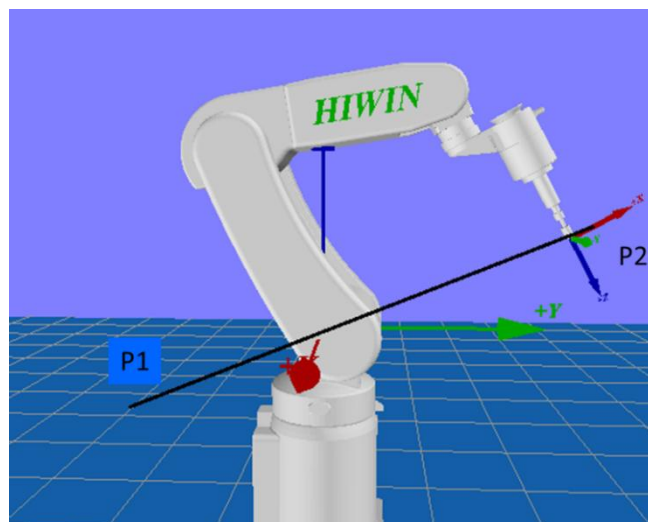
事前に正確な動作プロセスを知ることはできません。



PTP 動作

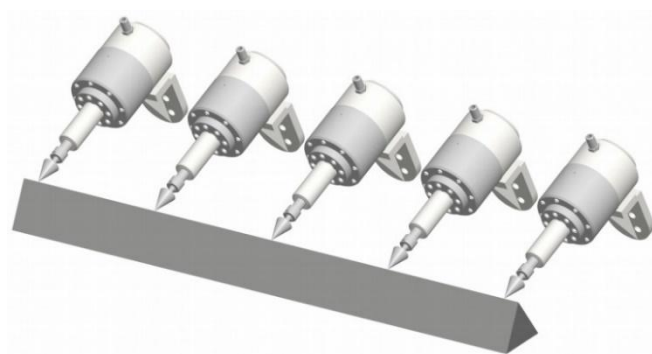
5.3.LIN 動作方式

マニピュレーターは直線に沿って定義した速度で TCP を目標点まで動かします。

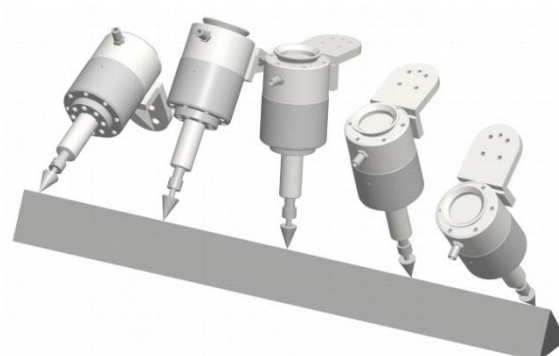


LIN 動作

TCP は動作の起点と目標点の方向が異なる可能性があります。TCP の方向は動作プロセスにおいて徐々に変化します。TCP の動作の起点と目標点の方向が同じ時、TCP の方向は動作過程において変わらず保持します。



起点と目標点の方向が同じ



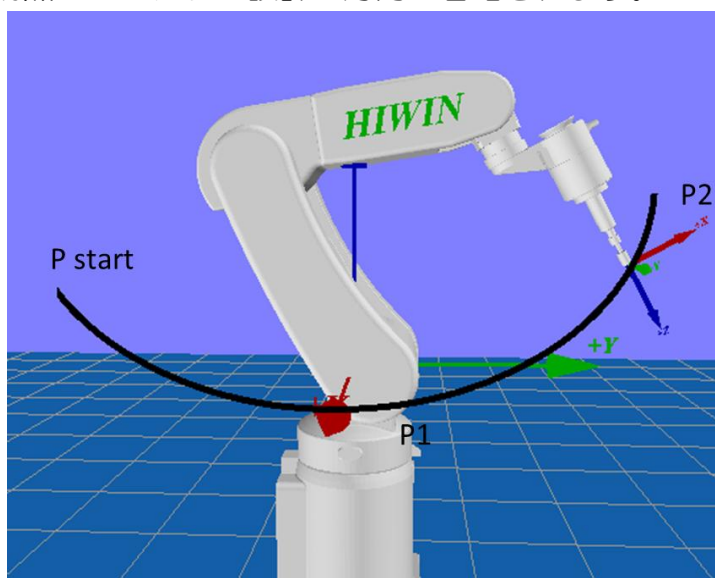
起点と目標点の方向が異なる

5.4.CIRC 動作方式

マニピュレータは円形軌道に沿って定義した速度で TCP を目標点まで移動します。円軌道は起点、補助点および目標点により定義されるものです。

CIRC 動作に対して、方向を導く選択項目は LIN 動作と同じです。

CIRC 動作中に、マニピュレータ制御システムは目標点のプログラムの設計方向のみを考慮します。補助点のプログラム設計の方向は省略されます。



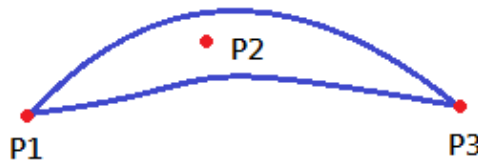
CIRC 動作

5.5.軌跡のスムージング（連続軌跡）

スムージングは、プログラムが設計した点を正確に移動しないことを意味します。スムージング移行は 1 つの選択項目です。動作プログラム設計時に選択することができます。

- PTP 動作

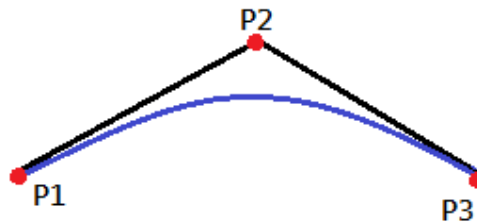
TCP は正確に目標点に達する軌道から離れ、別のさらに早い軌道を採用します。スムーズすぎる PTP 動作が発生した場合、軌道の変化は予見できません。さらにスムージング移行点が軌道のどちら側を通過するかということも予測することができません。



PTP 動作では、P2 はスムージング移行です。

- LIN 動作

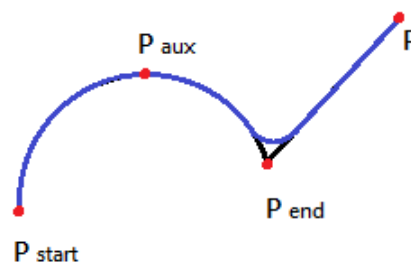
TCP がその上の正確に移動した目標点の軌道から離れ、さらに短い軌道上を動作します。スムージング移行エリア内の軌道ラインは円弧ではありません。



LIN 動作では、P2 はスムージング移行です。

- CIRC 動作

TCP がその上の正確に移動した目標点の軌道から離れ、さらに短い軌道上を動作します。補助点には正確に到達することができます。スムージング移行エリア内の軌道ラインは円弧ではありません。



CIRC 動作では、P end はスムージング移行です。

5.6.一般的な特異点の位置

6 自由度あるハイウィンマニピュレーターには 3 種類の異なる特異点があります。

1. 頂部位置の特異点
2. 延伸位置の特異点
3. 手動軸の特異点

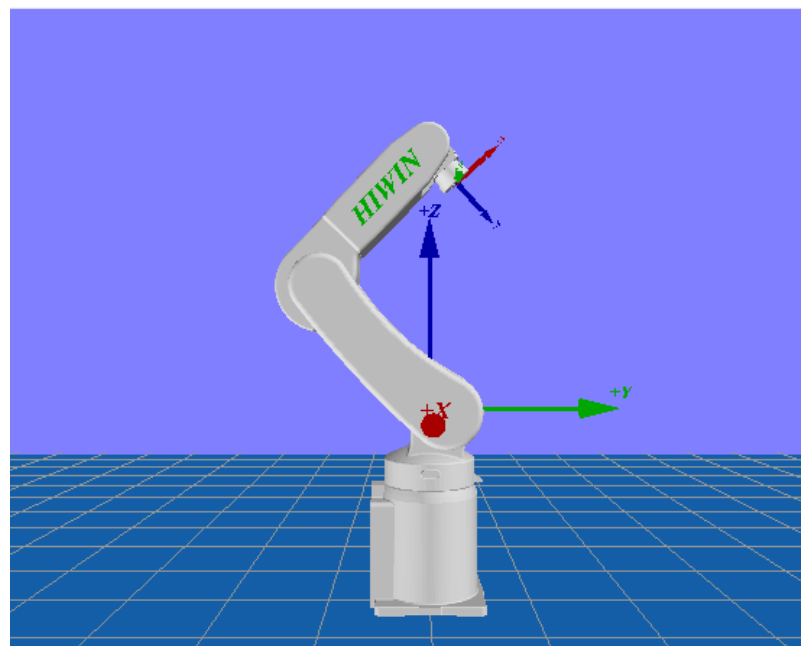
状態とステップ順序が定められている状況であっても、逆方向への変換（直交座標を関節座標に変換する）により唯一の数値を得られない場合、1 つの位置を特異点とすることができます。このような状況下、または最小の直交変化があっても非常に大きな回転角の変化が発生する場合、特異点となります。

● 頂部位置の特異点

頂部位置の特異点に対して、マニピュレーター点（軸 A5 の中間点）はマニピュレーターの軸 A1 の真上にあります。

軸 A1 の位置は逆方向の変換により明確に決めることはできません。そのため、任意の値を与えることができます。

この時、逆方向の動作プログラムが実行されると Error が発生します。



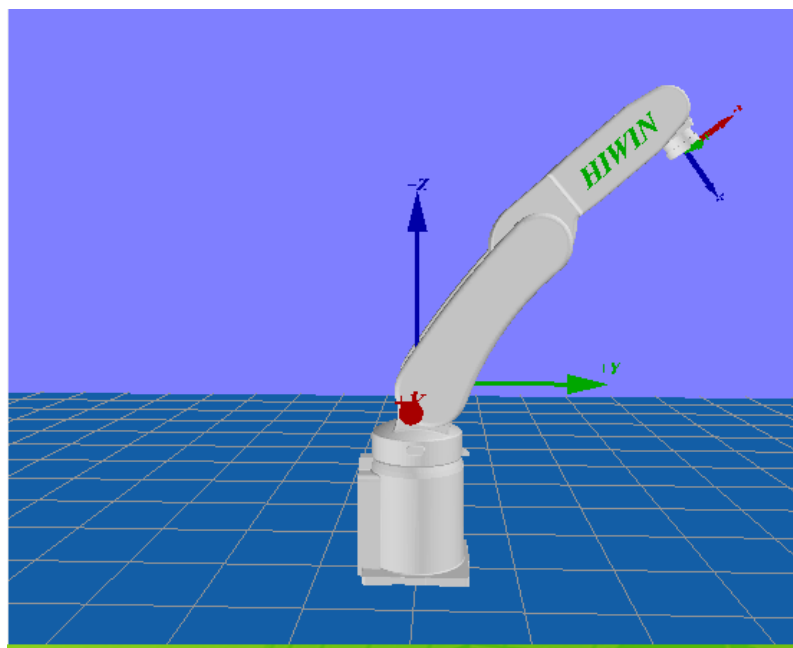
- 延伸位置の特異点

延伸位置の特異点に対して、マニピュレーター点（軸 A5 の中間点）はマニピュレーターの軸 A2 と A3 に対して垂直です。

マニピュレーターはその動作範囲の縁にあります。

逆方向の変換により唯一の軸角度を得ることができます。しかしながら、小さめの直交速度の変化は軸 A2 および A3 の軸速度を大きくします。

この時、逆方向の動作プログラムが実行されると Error が発生します。

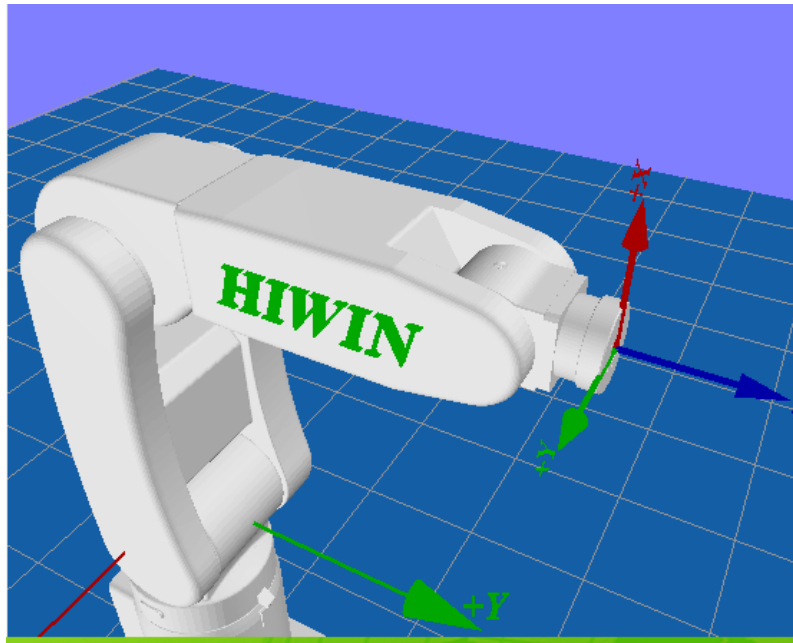


- 手動軸の特異点

手動軸の特異点に対して、軸 A4 および A6 は互いに平行で、軸 A5 は $\pm 0.1^\circ$ の範囲内にあります。

逆方向の変換により 2 つの軸位置を明確に決めることはできません。軸 A4 および A6 の位置は任意の複数である可能性があります、その軸角度は総合的に同じです。

この時、逆方向の動作プログラムが実行されると Error が発生します。



6. エキスパートユーザのプログラム設計

HRSS 中には常用されるマニピュレーターのメニュー命令が提供されています。これらの命令はプログラム設計を簡単にしています。



注意

プログラム設計で使用されている言語は HRL です（ハイウィンマニピュレーター言語）。さらにマニピュレーターのメニュー命令がない状況においてもプログラム命令を編集することができます。

6.1. 接続表中の名称

マニピュレータープログラムではデータグループの名称を入力することができます。例えば点名称、動作データグループ名称等です。

ただし、名称は次の制限を満たす必要があります：

1. 最長 30 文字
2. \$.以外の特殊文字を使用することはできません。
3. 一番初めに数字を使用することはできません。

この制限は出力端の名称には適用されません。

6.2.PTP、LIN、CIRC、SPLINE 動作に対するプログラム設計

6.2.1.PTP 動作に対するプログラム設計



注意

動作プログラムを設計する場合、編集するプログラムが動作する場合の給電システムで配線が損傷を受けないように注意してください。

6.2.1.1.PTP-点から点への移動

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. TCP を設定された目標点の位置に移動させます。
2. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
3. 機能リストから Motion>PTP を選択します。
4. 関連のパラメータを修正します。
5. 確定キーを押します。

P1			OK
CONT	TRUE	%	Cancel
SPEED	100	%	
ACC	50	%	
TOOL	0	BASE	0

PTP 設定画面

6.2.1.2.PTP-点から点への移動で絶対位置を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

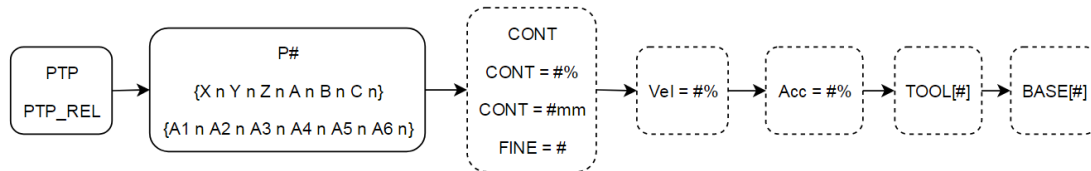
PTP {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

PTP {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は 9.1.1 章節、CONT 説明の詳細は P461 を参照）

命令のフロー図



PTP&PTP_REL 命令のフロー図

6.2.1.3.PTP_REL-点から点への移動での相対距離を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

PTP_REL {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

PTP_REL {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P431、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図

PTP を参照

6.2.2.LIN 動作に対するプログラム設計



注意

動作プログラムを設計する場合、編集するプログラムが動作する場合の給電システムで配線が損傷を受けないように注意してください。

6.2.2.1.LIN-直線移動

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. TCP を設定された目標点の位置に移動させます。
2. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
3. 機能リストから Motion>LIN を選択します。
4. 関連のパラメータを修正します。
5. 確定キーを押します。

The image shows a software dialog box for setting LIN parameters. It has a light gray background and a thin border. At the top left is a dropdown menu labeled 'P1' with a downward arrow. Below it are four rows of parameters: 'CONT' with a dropdown set to 'TRUE' and an empty text box followed by a '%' symbol; 'SPEED' with a text box containing '2000' and the unit 'mm/s'; 'ACC' with a text box containing '50' and a '%' symbol; and 'TOOL' with a text box containing '0' and 'BASE' with a text box containing '0'. On the right side, there are two buttons: 'OK' (highlighted with a blue border) and 'Cancel' (gray).

LIN 設定画面

6.2.2.2.LIN-直線移動で絶対位置を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

LIN POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

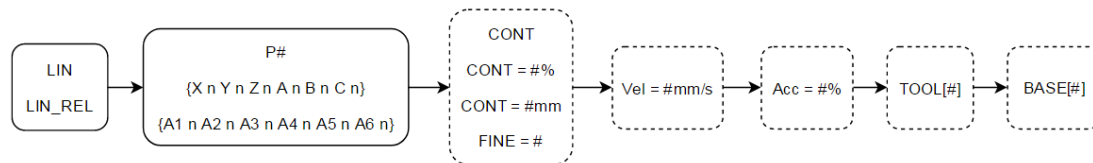
LIN {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

LIN {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P432、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図



LIN&LIN_REL 命令のフロー図

6.2.2.3.LIN_REL-直線移動での相対距離を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

LIN_REL {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

LIN_REL {A1 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P433、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図

LIN を参照

6.2.2.4.LIN_REL_TOOL-直線 TOOL 座標の移動での相対距離を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。
3. 一回だけ 1 つの軸に対して回転を行います。

例：

```
LIN_REL_TOOL {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]  
BASE[0]
```

例：

```
LIN_REL_TOOL {A 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]  
BASE[0]
```

（詳細例は P433、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図

LIN を参照

6.2.3.CIRC 動作に対するプログラム設計



注意

動作プログラムを設計する場合、編集するプログラムが動作する場合の給電システムで配線が損傷を受けないように注意してください。

6.2.3.1.CIRC-円弧移動

前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

操作ステップ

1. TCP を設定された円弧の位置に移動させます。
2. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
3. 機能リストから Motion>CIRC を選択します。
4. [SET]をクリック
5. TCP を設定された目標点の位置に移動させます。
6. [SET]をクリック
7. [FINISH]をクリック
8. パラメータ集成画面に入り、関連パラメータを修正します。
9. 確定キーを押します。

Auxiliary	Actual end	SET
P1 ▾	P2 ▾	Cancel

P1 P2		OK
CONT	TRUE ▾	% Cancel
SPEED	2000 mm/s	
ACC	50 %	
TOOL	0	BASE 0

CIRC 設定画面

6.2.3.2.CIRC-円弧移動で絶対位置を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
E6POS POINT1 = {X 0,Y 300,Z 200}
E6POS POINT2= {X 20,Y 320,Z 220}
CIRC POINT1 POINT2 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]
BASE[0]
```

例：

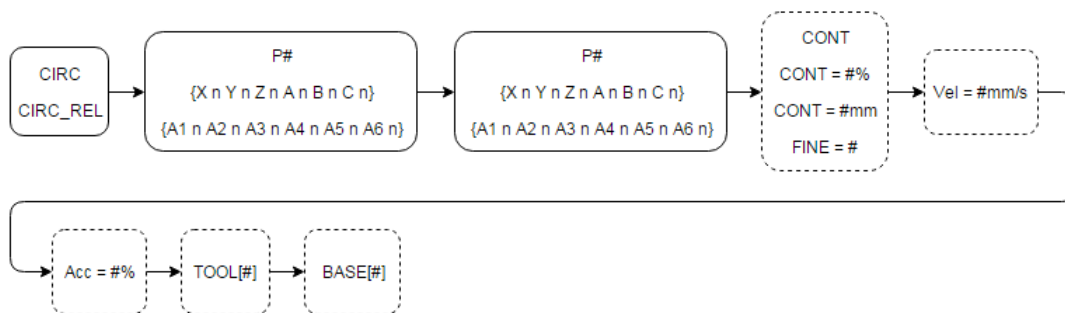
```
CIRC {X 0, Y 450} {X -150, Y 300} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50%
TOOL[0] BASE[0]
```

例：

```
CIRC {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4 10.0,}
CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

（詳細例は P434、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図



CIRC&CIRC_REL 命令のフロー図

6.2.3.3.CIRC_REL-円弧移動での相対距離を指定

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

CIRC_REL {X -150, Y 150} {X -150, Y -150} CONT=100% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

例：

CIRC_REL {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4
10.0,} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P435、CONT の詳細説明は P461 を参照）

命令のフロー図

CIRC を参照

6.2.4.SPLINE 動作に対するプログラム設計



注意

動作プログラムを設計する場合、編集するプログラムが動作する場合の給電システムで配線が損傷を受けないように注意してください。

6.2.4.1.SPLINE-点と点のフィッティング命令

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
E6POINT P1 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }  
E6POINT P2 ={ X 94.63849632 , Y 3.922008424 , Z -500 }  
E6POINT P3 ={ X 93.55673654 , Y 7.814167995 , Z -500 }  
.....  
SPLINE  
SPL P1  
SPL P2  
SPL P3  
.....  
ENDSPLINE
```

6.3.変数の宣言

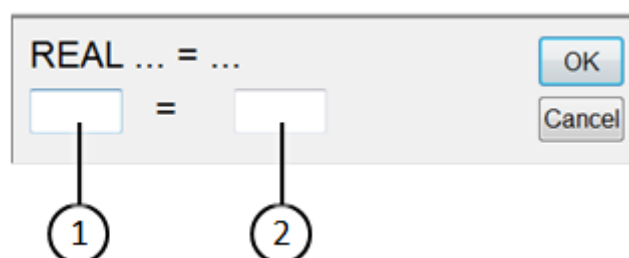
6.3.1.REAL-浮動小数点変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の変数を挿入する行に移動します。
2. 機能リストから Configure>変数>REAL を選択します。
3. 選択機能リストでパラメータを設定します。
4. 命令 OK で命令を保存します。



Real 設定画面

ページ	説明
1	変数の名称
2	初期値

6.3.2.INT-符号付整数変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

INT Two = 2

（付録の例 P424 を参照）

6.3.3.UINT-符合無し整数変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

UINT Two = 2

(付録の例 P424 を参照)

6.3.4.BOOL-Bit 変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

BOOL K = TRUE

(付録の例 P425 を参照)

6.3.5.CHAR-文字変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

CHAR COLOR = 'R'

（付録の例 P425 を参照）

6.3.6.STRING-文字列変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

STRING str = “HIWIN”

（付録の例 P425 を参照）

6.3.7.E6POS-直交座標系位置配列変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P426、CONT の詳細説明は P461 を参照）

6.3.8.E6AXIS-軸座標系角度配列変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

E6AXIS POINT = {A1 90}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

（詳細例は P426、CONT の詳細説明は P461 を参照）

6.3.9.E6POINT 直交座標系 POINT 配列変数

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
E6POINT HOME = {X 0,Y 200,Z -1000,A 90}
```

```
PTP HOME CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

（詳細例は P426、CONT の詳細説明は P461 を参照）

ファント：E6POINT には軸度点の定義はありません。そのため、直接 A1~A6 の値を設定することはできません。

6.3.10.FRAME-フレーム POINT 配列変数

説明

プログラム中でこの命令を編集する場合、1 つの X、Y、Z、A、B、C の情報を含む変数（座標系）フレームを宣言することができます。

形式

```
FRAME POINT_A  
POINT_A.X = 0  
POINT_A.Y = 1  
POINT_A.A = 2  
POINT_A.C = 3
```

形式の説明

変数タイプは浮動小数点です。入力していない場合にはプリセット値になります。プリセット値は 0 です。

6.4.内部レジスタの設定

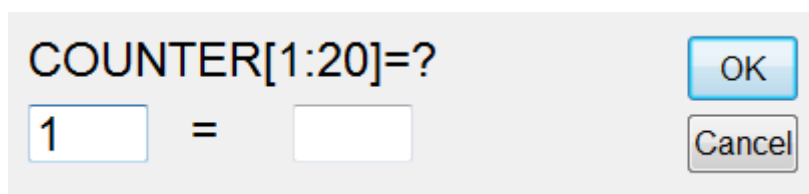
6.4.1.COUNTER レジスタ

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の変数を挿入する行に移動します。
2. 機能一覧の選択 Configure>変数>Counter
3. 選択機能リストでパラメータを設定します（例：\$C[1]= 1）。
4. 命令 OK で命令を保存します。



COUNTER[1:20]=?

1 =

OK

Cancel

Counter 設定画面

6.4.2.TIMER レジスタ

前提条件

プログラムが既に選択されている

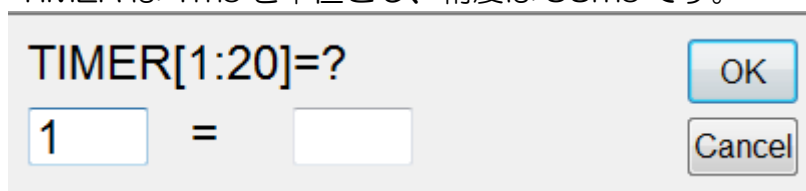
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の変数を挿入する行に移動します。
2. 機能一覧の選択 Configure>変数>Stop Timer
3. 選択機能リストでパラメータを設定します（例：\$T[1]= 1）。
4. カウントしたい 1 つ前の行に「\$T_STOP[n]=FALSE」を加えます。
5. カウントしたい 1 つ後の行に「\$ T_STOP [n]=TRUE」を加えます。
6. 命令 OK で命令を保存します。

注意 注意

TIMER は 1ms を単位とし、精度は 55ms です。



Timer 設定画面

6.5.論理命令

6.5.1.入力／出力端

デジタル入力／出力端

マニピュレータ制御システムは最大 24 個のデジタル入力端と 24 個のデジタル出力端を管理することができます。設定はユーザ要求により行われます。

入力／出力端は以下のシステム変数により管理されています：

	入力端	出力端
デジタル信号(Digital)	\$DI[1]…\$DI[24]	\$DO[1]…\$DO[24]
電磁弁信号(Valve)	--	\$VO[1]…\$VO[3]
ロボット端末信号(Robot)	\$RI[1]…\$RI[8]	\$RO[1]…\$RO[8]
組合せ信号(Module)	\$MI[1]…\$MI[32]	\$MO[1]…\$MO[32]
現場のバス信号(Fieldbus)	\$SI[1]…\$SI[128]	\$SO[1]…\$SO[128]

備考：上記信号 RA605-710-GB を例に挙げると、タイプによりそれぞれの I/O 数があります。対応するマニピュレータのコントローラのマニュアルを参照してください。現場のバス信号はオプション機能です。

6.5.2.OUTPUT (出力端)-デジタル出力

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の論理命令を挿入する行に移動します。
2. 機能リスト Configure> Output>Digital、またはその他 IO 出力画面を選択します。
3. 選択機能リストの設置パラメータで、n は信号数値です。TRUE を選択すると ON、FALSE を選択すると OFF です。
4. 命令 OK で命令を保存します。

OUTPUT \$DO[n]

== TRUE ▾

OK Cancel

Output 設定画面

6.5.3.WAIT FOR (SEC)-プログラム待機

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の論理命令を挿入する行に移動します。
2. 機能リストから Function> WAIT FOR> SEC を選択します。
3. 画面でパラメータを設定します。単位は秒で、最小単位は 0.01 秒です。
4. 命令 OK で命令を保存します。



Wait Time 設定画面

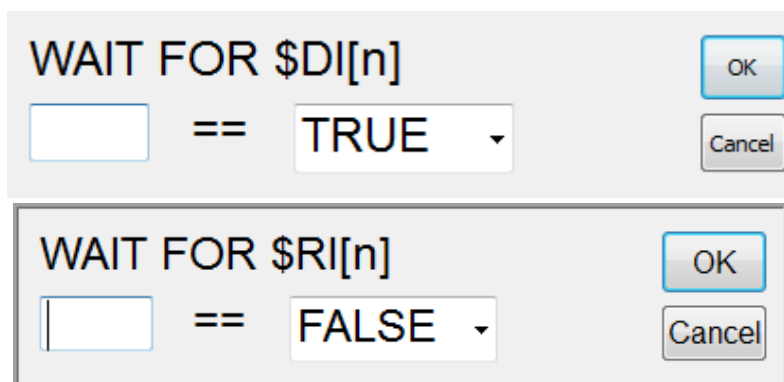
6.5.4.WAIT FOR (入力端)-待ち信号のプログラム設計

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の論理命令を挿入する行に移動します。
2. 機能リストから Function> WAIT FOR> INPUT を選択します。
3. 画面中でパラメータを設定し、n は信号数値です。TRUE を選択すると ON、FALSE を選択すると OFF です。
4. 命令 OK で命令を保存します。



Wait Input 設定画面

6.5.5.QUIT-プログラム終了命令

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動し、多くの場合は特定の条件の判定を完了するために使用されます。
2. キーボードで命令を入力します。
例：
QUIT

6.6.判断ループ命令

6.6.1.IF (条件)-判断

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の論理命令を挿入する行に移動します。
2. 機能リストから Function> IF …ENDIF>演算子判断式を選択します。
3. 画面でパラメータを設定します。
4. 命令 OK で命令を保存します。



IF 設定画面

6.6.2.FOR (条件)-FOR ループ

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

FOR *start* TO *last* STEP *increment*

.....

ENDFOR

(付録の例の P446 を参照)

6.6.3.LOOP-LOOP ループ

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

LOOP

.....

ENDLOOP

(付録の例 P448 を参照)

6.6.4.WHILE (条件)-WHILE ループ

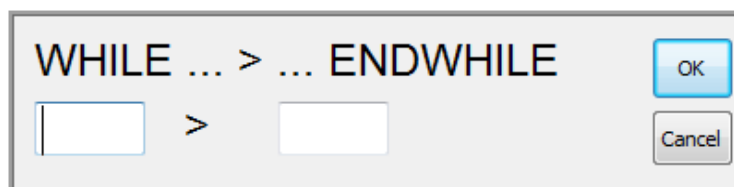
前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の論理命令を挿入する行に移動します。
2. 機能リストから Function> WHILE… ENDWHILE>演算子判断式を選択します。
3. 画面でパラメータを設定します。
4. 命令 OK で命令を保存します。



While 設定画面

6.6.5.REPEAT-REPEAT ループ

前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

REPEAT

.....

UNTIL *condition*

(付録の例 P452 を参照)

6.6.6.GOTO (LABEL)-GOTO ループ

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
IF condition THEN  
GOTO LABEL 1  
ENDIF
```

```
IF condition THEN  
GOTO LABEL 2  
ENDIF
```

```
IF condition THEN  
GOTO LABEL 3  
ENDIF
```

LABEL 1:

.....

LABEL 2:

.....

LABEL 3:

.....

(付録の例の P453 を参照)



注意

GOTO 文法で指定されているラベルは現在の関数に位置し、関数を超えて適用することはできません。

6.6.7.SWITCH(数値)-SWITCH ループ

前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

SWITCH *number*

.....

CASE *number1*

.....

CASE *number2*

.....

ENDSWITCH

(付録の例の P455 を参照)

6.7.シミュレーション環境命令

6.7.1.ADDTOOL (ファイル名)-TOOL の追加

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
stl ファイルが stl のフォルダに格納されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

ADDTOOL ファイル名（サブファイル名を入力する必要はありません）

ee.stl を例にとります。

ADDTOOL ee

注意：stl ファイルは binary 形式です。ファイル座標系とフランジ面の末端座標系の方向は一致しています。現在受けることができるファイル名は BASE ラインまたはアルファベットの太文字か小文字で始まるものです。

6.7.2.SHOW_TOOL (ファイル名)-TOOL の表示-

前提条件

- プログラムが既に選択されている
- 運転方式 T1
- stl ファイルが stl のフォルダに格納されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

SHOW_TOOL ファイル名（サブファイル名を入力する必要はありません）

TRUE/FALSE

ee.stl を例にとります。

ee.stl : SHOW_TOOL ee TRUE を表示

ee.stl : SHOW_TOOL ee FALSE を非表示

注意：st1 ファイルは binary 形式です。ファイル座標系とフランジ面の末端座標系の方向は一致しています。現在受けることができるファイル名は BASE ラインまたはアルファベットの太文字か小文字で始まるものです。

6.7.3.ADDOBJ (ファイル名)-オブジェクト追加

前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

stl ファイルが stl のフォルダに格納されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。

2. キーボードで命令を入力します。

例：

ADDOBJ ファイル名（サブファイル名を入力する必要はありません） P:X,Y,Z,A,B,C
C:R,G,B

P：マニピュレーターの原点に対応する変位(mm)、回転（度）

C：色、RGB 値

table.stl を例にとります。

ADDOBJ table P:500 C:200

ADDOBJ table P:500,200 C:200,50

注意：stl ファイルは binary 形式です。ファイル座標系とフランジ面の末端座標系の方向は一致しています。現在受けることができるファイル名は BASE ラインまたはアルファベットの太文字か小文字で始まるものです。

6.7.4.SHOW_OBJ (ファイル名)-オブジェクト表示

前提条件

- プログラムが既に選択されている
- 運転方式 T1
- stl ファイルが stl のフォルダに格納されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

SHOW_OBJ ファイル名（サブファイル名を入力する必要はありません）TRUE/FALSE
table.stl を例にとります。

table.stl：SHOW_OBJ table TRUE を表示

table.stl：SHOW_OBJ table FALSE を非表示

注意：stl ファイルは binary 形式です。ファイル座標系とフランジ面の末端座標系の方向は一致しています。現在受けることができるファイル名は BASE ラインまたはアルファベットの太文字か小文字で始まるものです。

6.7.5.MOVEFLOOR (移動距離)-フロア移動

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

MOVEFLOOR 100 (移動距離)

6.7.6.AXISON-軸座標系表示

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

AXISON

6.7.7.軸座標系非表示-AXISOFF

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

AXISOFF

6.8. STRUC-構造体定義

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
STRUC LABEL INT PARAMETER1, REAL PARAMETER2
DECL LABEL PART1 ,PART2, ..... , .....
PART1 = { PARAMETER1 10, PARAMETER2 500 }
PART2 = { PARAMETER1 20, PARAMETER2 100 }
.....
.....
```

(付録の例 P465 を参照)

6.9.DEF…END-サブプログラム宣言

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。

例：

```
.....
LABEL
DEFFCT VOID LABEL
.....
ENDFCT
```

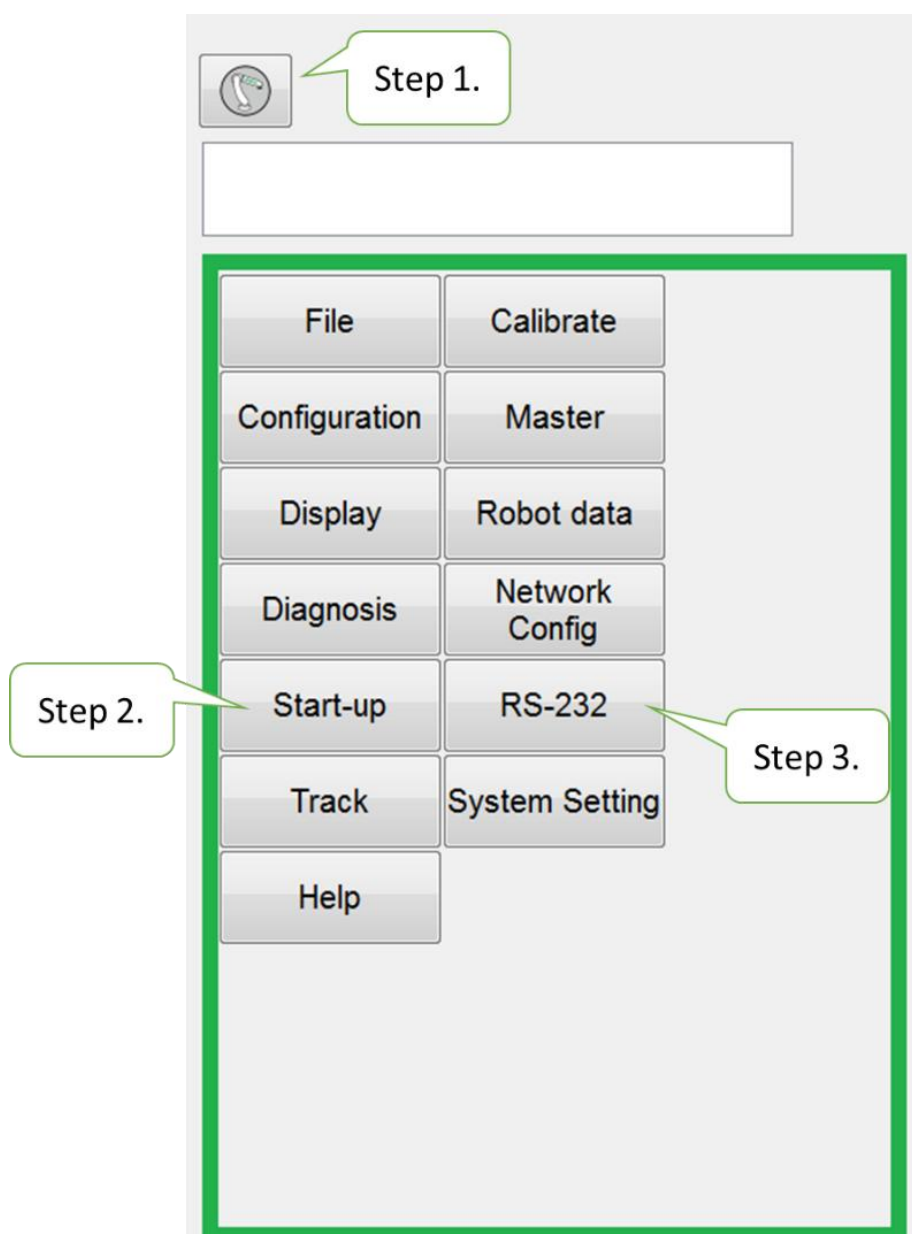
(付録の例の P466 を参照)

6.10.通信設定

6.10.1.RS232 を用いて外部機器と接続します

伝送設定の確認

- Step 1. Main Icon をクリックします。
- Step 2. 初期設定をクリックします。
- Step 3. RS-232 をクリックします。



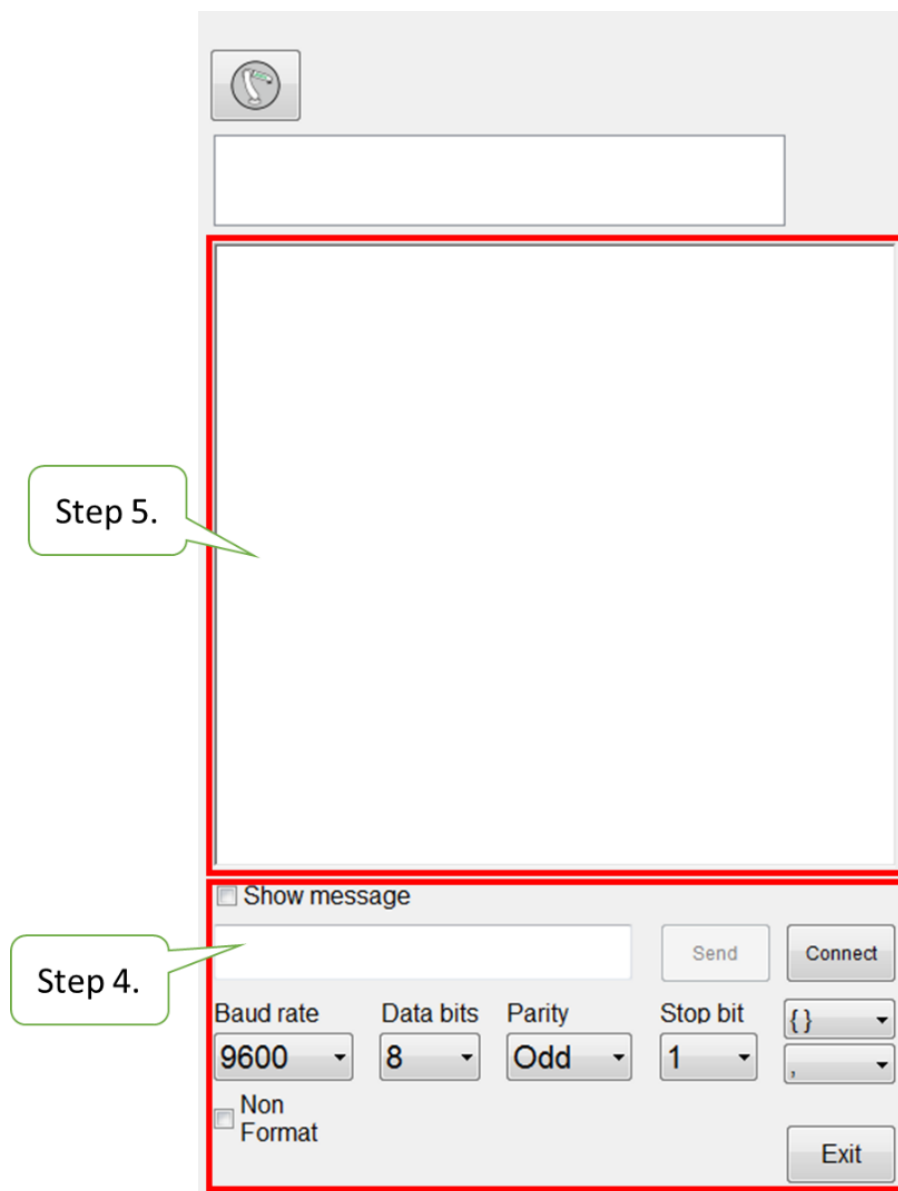
RS232 のフロー設定画面(1)

Step4. 通信形式とパケット形式を設定します。

（プリセットでは開始と終了の記号は「{」と「}」です。「,」は分割記号です。Non Format を選択した場合開始と終了の記号と分割記号はありません。ASCII CODE（十進法）の形式でそれぞれデータを解釈します。）

Step 5. 通信データが中間のダイアログに表示され、「Show message」にチェックします。

NOTE：この画面で、接続と伝送ができているかを手動で確認することができます。



RS232 のフロー設定画面 (2)

関連の命令の説明

前提条件：

プログラムが既に選択されている

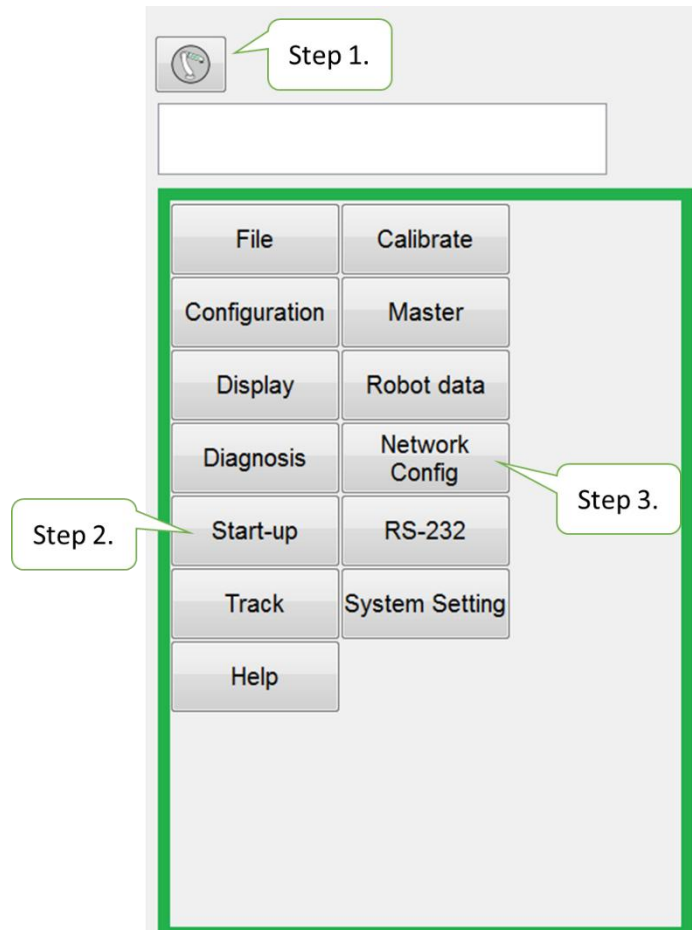
運転方式 T1

プログラムコード Code	内容の説明 Comment
COPEN (SER,*NAME*)	通信の開始 SER 表示開閉的通訊為 RS232 開いた状態で*NAME*を保存します。
CREAD (*NAME*,*val*) CREAD (*NAME*,*val1*,*val2*)	読み取り、データを*val*に保存します。複数のデータを読み取る場合には複数の変数*val1*、*val2*を使用することができます。 (最大 400 のデータ)、ただし、注意することは、それぞれの
CREAD (*NAME*,*val*) CREAD (*NAME*,*val1*,*val2*)	CREAD 命令は 1 組のパケットを読み取ることができるため、変数で伝送値が合致しない場合、0 値または省略されるということです。
CREAD (*NAME*,*val*) CREAD (*NAME*,*val1*,*val2*)	e.q.1 Camera : send {100,200,45} Robot : CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45 e.q.2 Camera : send {100,200} Robot : CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 0 e.q.3 Camera : send {100,200,45,50} Robot : CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45
CCLEAR (*NAME*)	キャッシュデータをクリアします パケット数が CREAD 命令の数より多い場合、古いデータを読み取ります。そのため、命令を読み取る前後に CCLEAR を加えます。
CWRITE (*NAME*,*val*) CWRITE (*NAME*,*val1*,*val2*)	*val*内のデータの伝送 複数のデータ*val1*、*val2*を一度に伝送することもできます。 (最大 400 のデータ)、ただし、注意することは、val は real または string タイプのみで、それぞれの CWRITE 命令は 1 組のパケットです。 e.q.1 Robot : CWRITE(*NAME*,100,200,45) Camera : read {100,200,45}
CWRITE (*NAME*,*val*) CWRITE (*NAME*,*val1*,*val2*)	e.q.2 Robot : CWRITE(*NAME*,100) CWRITE(*NAME*,200,45) Camera : read {100}{200,45}

6.10.2.Ethernet TCP/IP を用いて外部機器と接続

伝送設定の確認

- Step 1. Main Icon をクリックします。
- Step 2. 初期設定をクリックします。
- Step 3. ネットワーク設定 Config をクリックします。



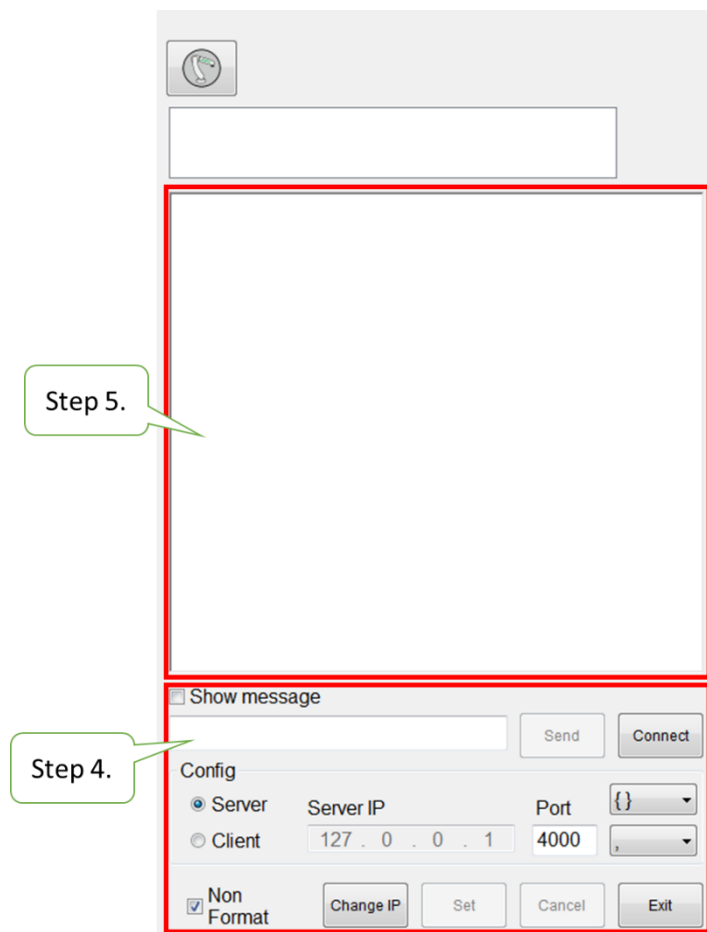
Ethernet TCP/IP のフロー設定画面(1)

Step4. 通信形式 Server/Client とパケット形式を設定します。

（プリセットでは開始と終了の記号は「{」と「}」です。「,」は分割記号です。Non Format を選択した場合開始と終了の記号と分割記号はありません。ASCII CODE（十進法）の形式でそれぞれデータを解釈します。）

Step 5. 通信データが中間のダイアログに表示され、「Show message」にチェックします。

NOTE：この画面で、接続と伝送ができているかを手動で確認することができます。



Ethernet TCP/IP のフロー設定画面(2)

関連の命令の説明

前提条件

プログラムが既に選択されている

運転方式 T1

プログラムコード Code	内容の説明 Comment
● シングル接続： <code>COPEN(ETH,*NAME*)</code> ● マルチ接続： <code>*NAME* = COPEN(ETH, IP_val1, IP_val2, IP_val3, IP_val4, port)</code>	通信の開始 ETH は開始した通信が Ethernet TCP/IP であることを示します。 開いた状態で <code>*NAME*</code> を保存します。 マルチ接続を使用しての接続チャネルで、IP が 192.168.0.5 である場合、port は 5000 であるという書き方は以下のとおりです： <code>HANDLE = COPEN(ETH, 192, 168, 0, 5, 5000)</code>
<code>CREAD(*NAME*,*val*)</code> <code>CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)</code>	読み取ってデータを <code>*val*</code> に保存します。 複数のデータを読み取る場合には複数の変数。 <code>*val1*</code>、<code>*val2*</code> (最大 400 データ) を使用することができます。ただし、注意しなければならないことは、それぞれの <code>CREAD</code> 命令は 1 組のパケットを読み取ることができるということです。そのため、変数と伝送値が合致しない場合、0 値または省略されます。 e.q.1 Camera : <code>send {100,200,45}</code> Robot : <code>CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*)</code> <code>val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45</code> e.q.2 Camera : <code>send {100,200}</code> Robot : <code>CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*)</code> <code>val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 0</code> e.q.3 Camera : <code>send {100,200,45,50}</code> Robot : <code>CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*)</code> <code>val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45</code>
<code>CCLEAR(*NAME*)</code>	キャッシュデータをクリアします パケット数が <code>CREAD</code> 命令の数より多い場合、古いデータを読み取ります。そのため、命令を読み取る前後に <code>CCLEAR</code> を加えます。
<code>CWRITE(*NAME*,*val*)</code> <code>CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)</code>	<code>*val*</code> 内のデータの伝送 複数のデータ <code>*val1*</code>、<code>*val2*</code> を一度に伝送することもできます。 (最大 400 のデータ)、ただし、注意することは、<code>val</code> は real または string タイプのみで、それぞれの <code>CWRITE</code> 命令は 1 組のパケットです。
<code>CWRITE(*NAME*,*val*)</code> <code>CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)</code>	e.q.1 Robot : <code>CWRITE(*NAME*,100,200,45)</code> Camera : <code>read {100,200,45}</code> e.q.2 Robot : <code>CWRITE(*NAME*,100)</code> <code>CWRITE(*NAME*,200,45)</code> Camera : <code>read {100}{45}</code>

6.11.コンベアトラッキング命令

6.11.1.CNV_START-コンベアトラッキング開始

説明：

コンベアトラッキングプログラムを起動し、派遣システムと接続します。この命令の後、その他のコンベアトラッキング命令が動作し、コンベアトラッキングプログラムの先頭に使用されます。

形式：

CNV_START CNV=1
...
CNV_END CNV=1

形式の説明：

CNV はコンベアの番号パラメータで、入力可能範囲は 1 から 4 です。

6.11.2.CNV_END-コンベアトラッキング終了

説明：

コンベアトラッキングと派遣システムとの接続を終了し、コンベアトラッキングプログラムの終了に使用されます。

形式：

CNV_START CNV=1
...
CNV_END CNV=1

形式の説明：

CNV はコンベアの番号パラメータで、入力可能範囲は 1 から 4 です。

6.1 1.3.CNV_PICK_QUANTITY -ピック数量指定

説明：

コンベアトラッキング状態の変数で、マニピュレーターが毎回保持するワークの最大数量の設定に使用されます。保持数量がこの設定値に達すると、後続のピック命令を再度実行することはできません。

この変数の設定は同時に、CNV_FULL と CNV_EMPTY の状態に影響します。(P287 を参照)

形式：

CNV_PICK_QUANTITY = 1

形式の説明：

変数タイプは正の整数です。数量が指定されていない場合、プリセット値は 1 です。入力範囲は 1 から 8 です。

6.1 1.4.CNV_TRIGGER_TIMES -センサ検出回数指定

説明：

コンベアトラッキング状態の変数で、コンベアはセンサ検出を設定した時に使用します。コンベアのセンサが検出した場合、マニピュレーターは 1 つのピックまたはプレースの作業タスクを行うことができます。この変数でセンサの検出回数を設定した後、1 つの作業タスクを追加することができます。コンベアの番号を指定してください。#はコンベアの番号です。

形式：

CNV_TRIGGER_TIMES[NUM] = 1

形式の説明：

変数タイプは正の整数です。数量が指定されていない場合、プリセット値は 1 で、入力範囲は 1 から 100 です。NUM はコンベアの番号で、入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示しています。

6.1 1.5.CNV_PICK-ピック動作指令

説明：

ワークをピックして保持します。ワークを保持した状態で命令を行うと、自動的に派遣システムのメッセージを待ちます。保持した後にマニピュレーターは下向きに準備してワークを保持する高さに戻ります。保持に失敗すると始めの動作位置に戻ります。

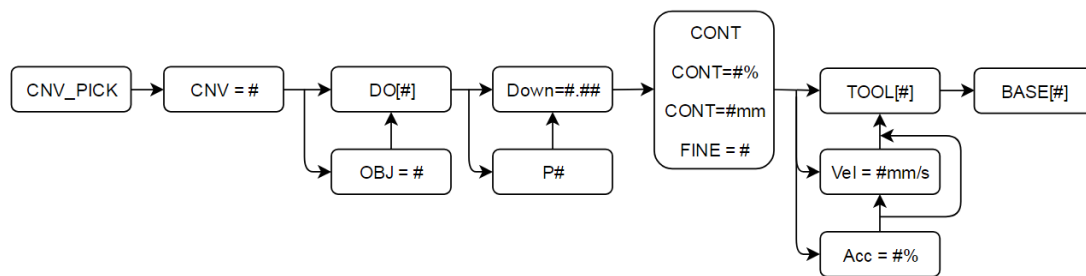
形式：

CNV_PICK CNV=1 OBJ=1 \$DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=50%
Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

形式の説明：

- CNV はコンベアの番号パラメータです。ワークをトラッキング(トラッキング ing)する必要がある時は、CNV の値を入力してください。入力を省略するとトラッキングしません。入力範囲は 1~4 です。
- OBJ はワークパラメータです。ピックアップするワーク番号を指定することができます。省略すると、ワーク番号を指定しないことが表示されます。全てのワークがピックアップされます。入力範囲は 1~8 です。
- \$DO[] は 0 点の番号パラメータです。このときにワークをピックアップする時に使用する Digital Output POINT を表示します。入力範囲は 1 から 48 です。
- P は位置パラメータです。この位置の値は、ワークがセンサ信号を検出したときの座標です。画像を使用して検出する場合には省略することができます。
- Down は押し下げてワークをピックアップする場合の高さです。ピックする場合にマニピュレーターはまずワーク上方の特定距離で停止させ、さらに下向きに保持します。このパラメータはこの距離の指定に使用されます。入力範囲は正の整数です。
- FINE、CONT は不連続、連続運転の指定パラメータです。後のパーセントはスムージングの程度です。CONT の説明は P461 を参照してください。
- Vel は速度パラメータで、プリセットは 2000m/s です。
- Acc は加速度パラメータで、プリセットは 100% です。
- TOOL は TOOL 座標パラメータで、異なる末端 TOOL の位置制御を設定することができます。入力範囲は 0 から 15 です。
- BASE は BASE 座標のパラメータで、コンベアの校正を行うための BASE 番号を設定することができます。入力範囲は 0 から 31 です。

命令のフロー図：



PICK 命令のフロー図

フロー図の説明：

- #は数字です
- CNV、OBJ、P、Vel、Acc パラメータは入力を省略することができます。
- CONT、CONT = #%、CONT = #mm、FINE パラメータは 1 つを選択して使用してください。

6.11.6.CNV_PLACE -プレース指令

説明：

プレース位置にワークを配置します。ワーク番号または 0 点によりワークを選択することができます。配置した後は安全な高さに戻り、配置に失敗した場合には動作の開始位置に戻ります。

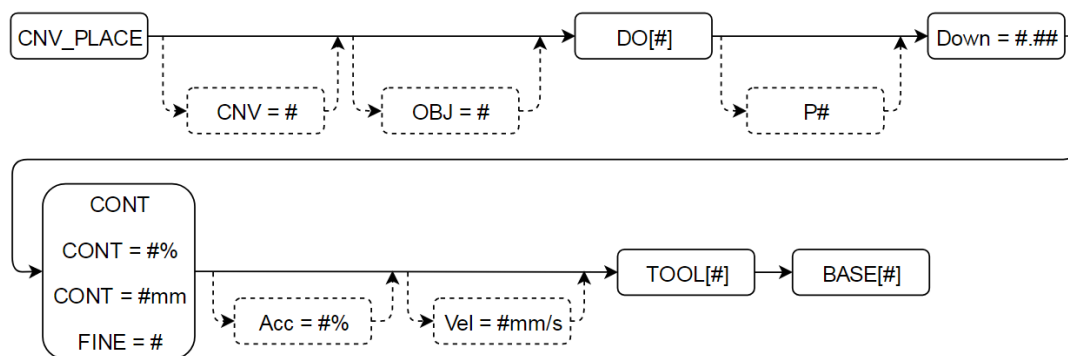
形式：

CNV_PLACE CNV=1 OBJ=1 \$DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=100%
Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

形式の説明：

- CNV はコンベアの番号パラメータです。ワークをトラッキング(トラッキング ing)する必要がある時は、CNV の値を入力してください。入力を省略するとトラッキングしません。入力範囲は 1~4 です。
- OBJ はワークパラメータです。ピックアップするワーク番号を指定することができます。省略すると、ワーク番号を指定しないことが表示されます。全てのワークがプレースされます。入力範囲は 1~8 です。
- \$DO[] は 0 点の番号パラメータです。このときにワークを配置すると、使用する POINT を表示します。省略すると、ワーク番号に従って配置することが表示されます。
- P は位置パラメータで、ワークを配置する位置を表示します。
- Down は押し下げてワークをピックアップする場合の高さです。ピックする時、マニピュレータはまずワーク上方の特定距離で停止し、さらに下を向きます。このパラメータはこの距離の指定に使用されます。正の整数またはゼロです。
- FINE、CONT は不連続、連続運転の指定パラメータです。後のパーセントはスムージングの程度です。CONT の説明は P461 を参照してください。
- Vel は速度パラメータで、プリセットは 2000m/s です。
- Acc は加速度パラメータで、プリセットは 100% です。
- TOOL は TOOL 座標のパラメータです。
- BASE は BASE 座標のパラメータです。

命令のフロー図：



PLACE 命令のフロー図

フロー図の説明：

- #は数字です
- CNV、OBJ、P、Vel、Acc パラメータは入力を省略することができます。
- CONT、CONT = #%、CONT = #mm、FINE パラメータは 1 つを選択して使用してください。

6.11.7.CNV_OBJECT -ピックカウント値

説明：

ピック状態の変数で、現在の最新の保持したワーク番号を表示します。配置後は自動的にゼロに戻り、現在のワークを判断してそれにより特定の動作を実行することに用いられます。
(注意：CNV_OBJECT は CNV_PICK の後に用いることができます)

形式：

```
CNV_PICK CNV=1 $DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=50% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
IF CNV_OBJECT == 1 THEN
CNV_PLACE CNV=1 $DO[1] P3 Down=5.000mm CONT=100% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
CNV_PLACE CNV=1 $DO[1] P2 Down=5.000mm CONT=100% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

形式の説明：

変数タイプは整数で、WHILE 命令または IF 命令に用いることができます。

6.11.8.CNV_FULL -ピック数量到達状態

説明：

ピック状態でのブーリアン変数（ブーリアンの説明は P425 を参照）で、現在のマニピュレータでピックしたワークの数量が上限に達しているかどうかを表示します。ピックした数量が CNV_PICK_QUANTITY で設定した数値に達している場合、この変数は TRUE で、数量が設定値に達していない場合は FALSE になります。

形式：

```
CNV_PICK_QUANTITY = 2  
WHILE CNV_FULL == FALSE  
...  
ENDWHILE
```

形式の説明：

変数タイプはブーリアンで、WHILE 命令または IF 命令に用いることができます。

6.11.9.CNV_EMPTY -ピック無状態

説明：

ピック状態でのブーリアン変数（ブーリアンの説明は P425 を参照）で、現在のマニピュレーターでピックしたワークの数量がゼロであるかどうかを表示します。ワークを 1 個も保持していない場合、この変数は TRUE で、1 個以上ピックしている場合、この変数は FALSE です。

形式：

```
WHILE CNV_EMPTY == FALSE  
...  
ENDWHILE
```

形式の説明：

変数タイプはブーリアンで、WHILE 命令または IF 命令に用いることができます。

6.11.10.CNV_SET_DELAY_TIME -追従終了時間指定

説明：

コンベアトラッキング状態の変数です。この変数を設定することにより、マニピュレータがピックまたはプレースする位置に到達した後、継続してワークを特定の時間に移動して、さらに離れる動作を行います。

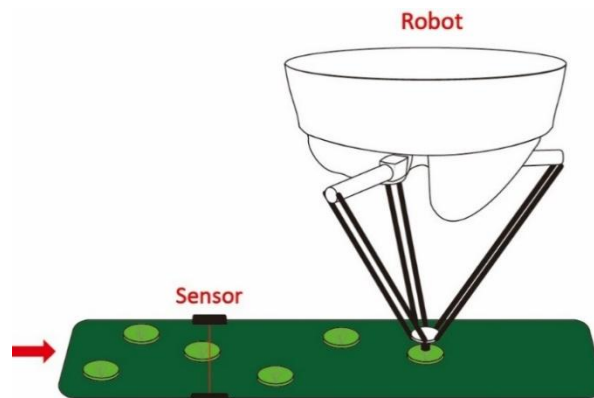
下図に示すように、定めた位置でピックまたはプレースした後、ワークが 50ms 移動してから離れます。

形式：

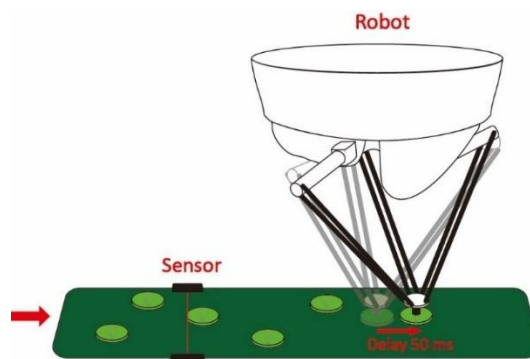
CNV_SET_DELAY_TIME[NUM] = 50

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示します。変数タイプは正の整数です。プリセット値は 0 です。入力範囲は 0 から 1500 で、単位は ms です。



Delta が定めた位置に到着した概略図



Delta の 50ms 遅延した概略図

6.11.11.CNV_QUEUE_SIZE -検出済みピック未完了数

説明：

ピック状態の変数です。この変数はコンベア上で、センサにより検出されているが、まだ保持されていないワーク数量です。

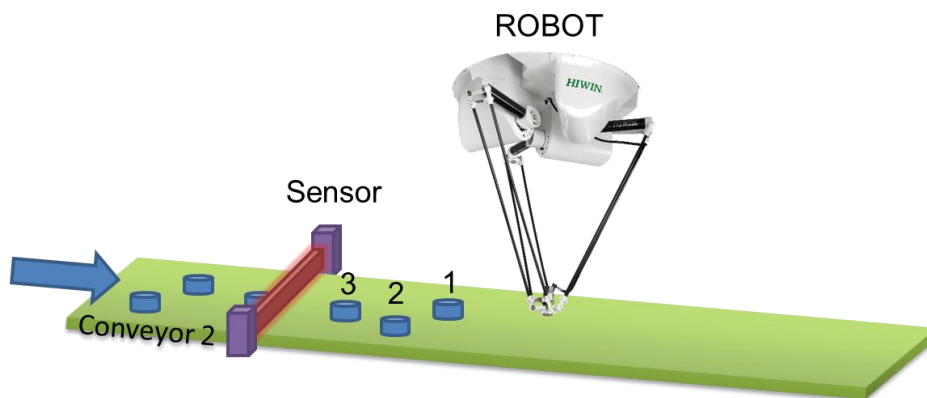
図 8.24 に示すように、コンベア 2 のセンサは 3 個のワークを検出していますが、ROBOT はまだ保持していません。そのため、この変数は 3 です。

形式：

```
IF CNV_QUEUE_SIZE[NUM] > 0 THEN
...
ENDIF
```

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示します。変数タイプは正の整数で、WHILE 命令または IF 命令に用いることができます。



CNV_QUEUE_SIZE 概略図

6.1 1.12.CNV_OBJ_CNT_DIST-ワーク間距離

説明：

コンベアトラッキング変数です。CNV_QUEUE_SIZE[NUM]変数の値が2以上の時（コンベア上で既に検出されているワークが2個以上ある）、使用することができます。
この変数は、センサが検出した1個目のワークの位置と、2個目のワークの位置のEncoder 相対差を示すことができます。通常は検出したワークが連続的かどうかを判断することに用いられます。

形式：

```
IF CNV_QUEUE_SIZE[NUM] > 1 THEN
  IF CNV_OBJ_CNT_DIST[NUM] < 2600 THEN
    ...
  ELSE
    ...
  ENDIF
ENDIF
```

形式の説明：

NUMはコンベアの番号です。入力範囲は1から4で、CNV1からCNV4を示します。
変数タイプは正の整数で、WHILE 命令またはIF 命令に用いることができます。

6.11.13.CNV_PLACE_BATCH - プレース数量指定

説明：

プレース状態の変数で、同一作業タスクの位置で複数のワークをプレースする状況に使用されます。

ワークを解放してコンベアのセンサが検出すると、マニピュレータは 1 つのプレースを実行できる作業タスクの位置に到達します。マニピュレータのこの作業タスクの位置での最大のプレース回数は、この変数で設定することができます。

形式：

CNV_PLACE_BATCH[NUM] = 1

形式の説明：

変数タイプは正の整数です。数量が指定されていない場合、プリセット値は 1 で、入力範囲は 1 から 100 です。NUM はコンベアの番号で、入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示しています。

6.11.14.CNV_RESET_ENC -エンコーダカウンタ値クリア

説明：

コンベアトラッキングの命令です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、外部エンコーダのカウント数値をクリアすることができます。
この命令を使用する場合の効果は、コンベアの校正画面で CLEAR を押すことと同じです。
(P202 を参照)

形式：

CNV_RESET_ENC

形式の説明：

パラメータを入力する必要はありません。

6.11.15.CNV_QUEUE_REMOVE -キューNo1 削除

説明：

ピック／プレース状態の変数です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、待機している一番前の一次保存値を削除することができます。

形式：

CNV_QUEUE_REMOVE[NUM]

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示します。

6.11.16.CNV_PICK_ACC -追従加速時間指定

説明：

ピック状態の変数です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、追従する加速度時間を設定することができます。

形式：

CNV_PICK_ACC[NUM]

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示します。プリセット値は 30 で、入力範囲は 10 から 100 です。

6.11.17.CNV_OFFSET_X -X 補正値の指定

説明：

ピック／プレース状態の変数です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、X の Offset 値を設定することができます。コンベア番号は選択でき、指定しても、指定しなくても構いません。

形式：

CNV_OFFSET_X[NUM] = 10

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、X の Offset 値は 10mm で設定されています。

6.11.18.CNV_OFFSET_Y -Y 補正值の指定

説明：

ピック／プレース状態の変数です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、Y の Offset 値を設定することができます。コンベア番号は選択でき、指定しても、指定しなくても構いません。

形式：

CNV_OFFSET_Y[NUM] = 10

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、Y の Offset 値は 10mm で設定されています。

6.11.19.CNV_OFFSET_Z -Z 補正值の指定

説明：

ピック／プレース状態の変数です。ユーザはプログラムを編集している最中に、この命令を使用することにより、Z の Offset 値を設定することができます。コンベア番号は選択でき、指定しても、指定しなくても構いません。

形式：

CNV_OFFSET_Z[NUM] = 10

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、Z の Offset 値は 10mm で設定されています。

6.1 1.20.CNV_SPEED -コンベア速度取得

説明：

コンベアの状態変数で、ユーザは現在のコンベアの色を読み取ることができます。

形式：

INT ISpeed

ISpeed = CNV_SPEED[NUM]

形式の説明：

NUM はコンベアの番号です。入力範囲は 1 から 4 で、CNV1 から CNV4 を示します。

6.12.動作中の DO 操作 (SYN)

前提条件

プログラムが既に選択されている
 運転方式 T1
 キーボードが接続されている。

説明

TCP が動作中に Output 出力を設定します。START、END および PATH を使用する命令を利用することができます。

Start および End の Delay 時間範囲は±1000ms です。

Path の距離範囲は±2000mm です。

注意：ソフトウェアの記録媒体の制限により、SYN の数は制限を受け、最大 8 です。動作命令の前に 8 をこえる SYN 命令を入力した場合、Error Code 3010：が表示されます
 SYNC_CMD_QUEUE_FULL_ERROR。

（付録の例 P480 を参照）

操作ステップ

1. カーソルをその後の追加した動作命令の行に移動します。
2. キーボードで命令を入力します。
 （付録の例 P480 を参照）

形式

1. SYN \$DO[INDEX] = STATUS START DELAY = TIME ms
2. SYN \$DO[INDEX] = STATUS END DELAY = TIME ms
3. SYN \$DO[INDEX] = STATUS PATH = DISTANCE mm DELAY = TIME ms

形式の説明

INDEX は DO 番号で、範囲は 1 から 48 です。

STATUS は DO 状態で、TRUE または FALSE を入力します。

TIME は遅延時間で、範囲は-1000~1000ms です。

DISTANCE は移動距離で、範囲は-2000~2000mm です。

6.13.I/O によるプログラム外部指令操作

6.13.1.外部指令モード設定

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>FIO 設定を選択します。
2. Mode のセルにおいて、Edit を押し、プルダウンメニューで FIO のモードを選択します。第 1 種は RSR で、第 2 種は PNS です。
3. Save を押して設定を保存することができます。

6.13.2.RSR モードでのプログラム外部指令操作

前提条件

運転方式は EXT。

プログラム編集が完了している。

RSR モードを選択している。

RSR(Robot Server Request) ロボットサービスリクエストは、イネーブル信号がオンになっている場合(Enable on)、ロボットはフィードバックフォーム 1 信号（同時に複数の信号は不可）に基づき、直接設定した対応するプログラム（名称）を実行します。

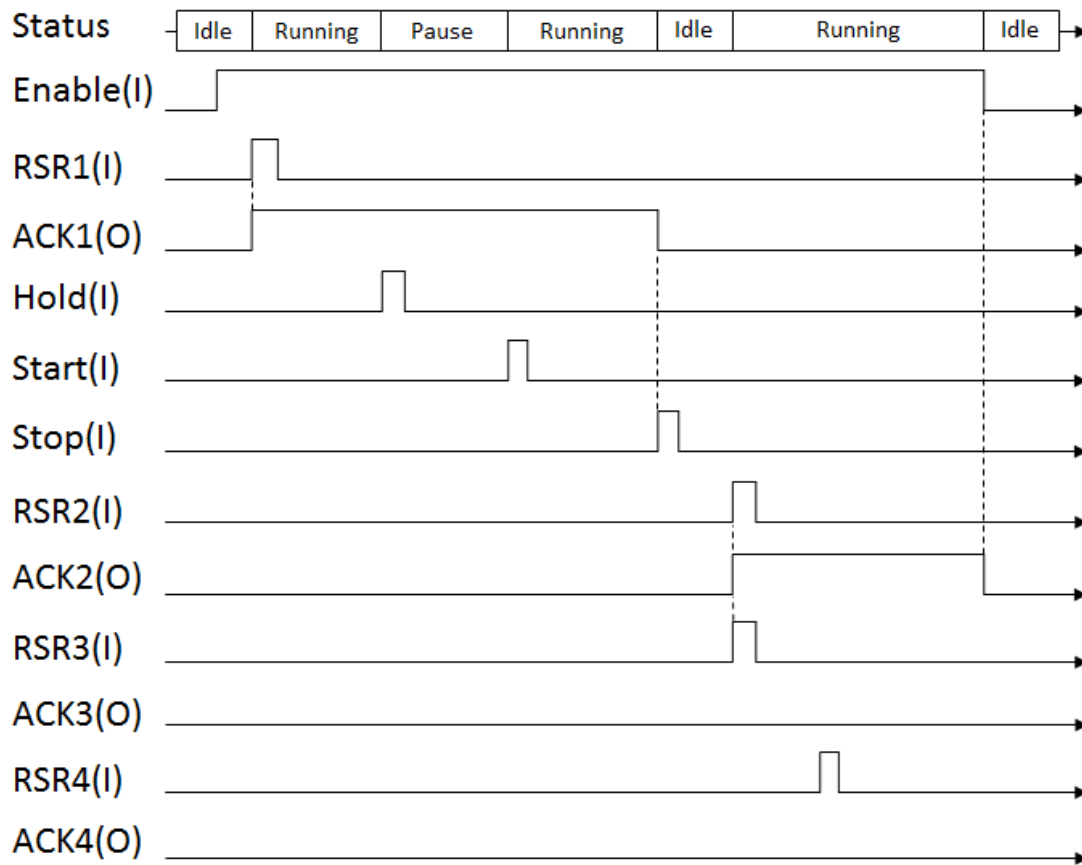
RSR1~RSR4 の 4 つの信号を設定可能です。関連の設定は、I/O ページの機能入力 FI/出力 FO 設定を参照してください。

操作ステップ

1. プログラム管理リスト中で編集が完了したプログラムをクリックし、Add to を押すと、プログラムは RSR Program リスト中に加えられます。
2. I/O のページで、F.I.および F.O.をクリックすると、外部検出で実行するプログラムの状況を確認することができます。
3. F.I.の Enable が On の状態である場合、RSR1~RSR4 が On である場合、対応する RSR Program を開いて、それを実行することができます。
4. F.O.の ACK1~ACK4 は、F.I.に対応する信号を出力します。
5. RSR Program のセルでマウスをダブルクリックすると、プログラムをリストから削除することができます。

シーケンス図

1. 2 個の RSR 信号が同時に出た場合、後の数字の最低のものを実行します。シーケンス図に示されているように、RSR2 と RSR3 が同時に出て、RSR2 は実行され、RSR3 は省略されます。
2. RSR の実行中に、その他 RSR 信号が出た場合には省略されます。シーケンス図に示されているように、RSR4 は RSR2 の実行中に信号を出し、省略されました。



RSR シーケンス図

6.13.3.PNS モードでのプログラム外部指令操作

前提条件

運転方式は EXT。

プログラム編集が完了している。

PNS モードを選択している。

PNS プログラム必要選択(Program Need Selection)は、シングル信号を 2 ビットにして複数の信号を判定し、当該プログラムを選択して開始します。15 のプログラムまで拡張して使用します。これは RSR の高度な使用で、開始方式が異なること以外に、使用も RSR と異なります。

操作ステップ

1. プログラム管理リスト中で編集が完了したプログラムをクリックし、Add to を押すと、プログラムは PNS Program リスト中に加えられます。
2. 機能一覧から初期設定>System 設定>FIO 設定を選択します。
3. 「Mode」の選択項目で PNS モードを選択します。そうでない場合、「Edit」を押して更新し、「Save」を押して保存します。
4. 「Strobe DI」ピンを設定してください。
5. I/O のページで、F.I.および F.O.をクリックすると、外部検出で実行するプログラムの状況を確認することができます。
6. F.I.の Enable が On の状態である場合、外部プログラムに関する機能を実行することができます。
7. 対応する F.I. [4~7]のピンを検出し、実行に必要なプログラムを選択します。
8. 「Strobe」設定の D.I.入力が On である状態で、選択したプログラムに入ります。
9. F.O.中の SNO により現在選択しているプログラム番号が正しいかを確認します。
- 10.F.I.の Start が On の状態である場合、この時の I.O.状態に基づき Program セルに入っているプログラムを自動で開始し、開いたプログラムを自動で実行します。
- 11.F.I.の Hold が On の状態である場合、実行中のプログラムは一時停止します。再度動かす必要がある場合、Start を On の状態にしてください。
- 12.F.I.の Stop が On の状態である場合、実行中のプログラムは一時停止します。
13. 「DIO」項目にチェックすると、D.I.をプログラム検出の拡充として選択することができます。最大で DI[1~7]をサポートしており、2047 種のプログラムを検出することができます。
- 14.NO.のセルをマウスでダブルクリックすると、このプログラムを検出することに必要な I.O.状態が何であるかを確認することができます。
- 15.Program のセルでマウスをダブルクリックすると、プログラムリストから削除することができます。



Prog: 10%
 JOG: 10%

Tool:0
Base:0



○

R

T1

I

2016/05/12
11:47:31

Mode

PNS Save Edit

PNS

☒ Strobe DI[10]
Save Edit

☒ DIO DIO[1~7]
Save Edit

NO.	Program
PNS 1	
PNS 2	
PNS 3	
PNS 4	
PNS 5	
PNS 6	
PNS 7	
PNS 8	
PNS 9	

Sim.	Points	I/O	Pos.	Timer	Counter
NO.	SIM.	Value	Comment		
0	☐	☐ Off	Start		
1	☐	☐ Off	Hold		
2	☐	☐ Off	Stop		
3	☐	☐ Off	Enable		

NO.	SIM.	Value	Comment	Program
4	☐	☐ Off	PNS1	
5	☐	☐ Off	PNS2	
6	☐	☐ Off	PNS3	
7	☐	☐ Off	PNS4	

Exit

D.I.

D.O.

R.I.

R.O.

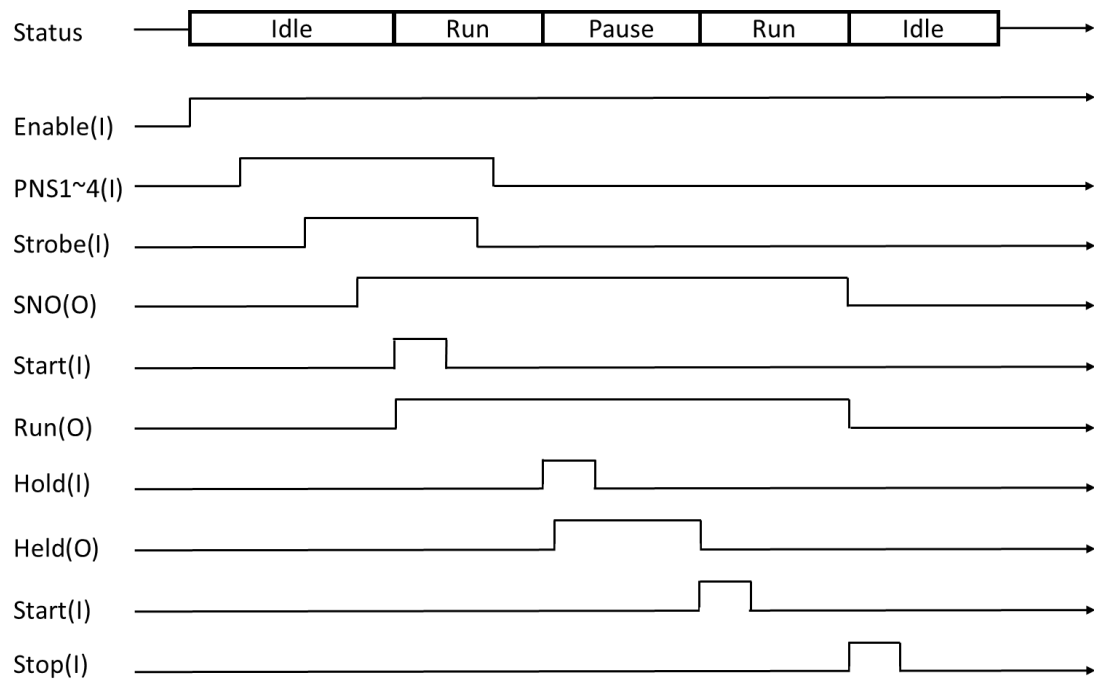
F.I.

F.O.

<=

FIO 設定機能の設定画面

301



PNS シーケンス図

6.14. マニピュレーター位置確認(DO 出力)

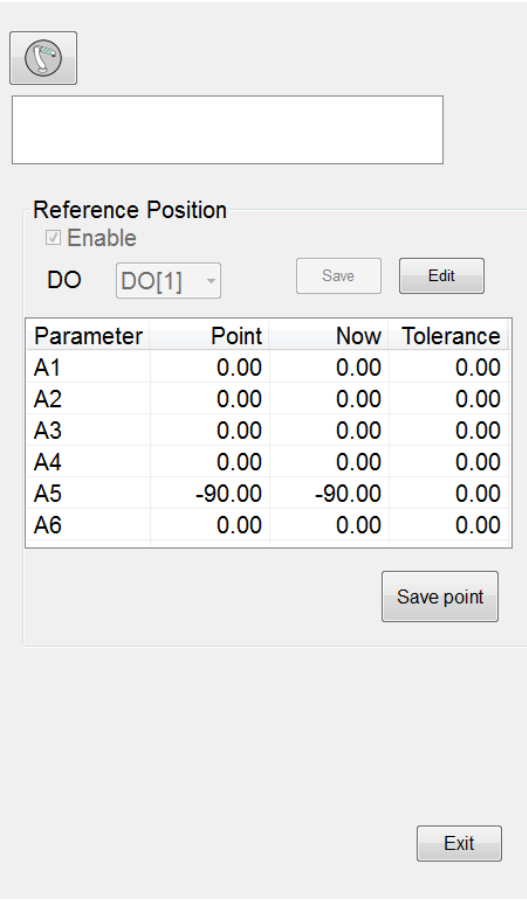
説明

ユーザは1つのマニピュレーターのPOINT（POINTセル）と許容範囲（Toleranceセル）を定義することができます。マニピュレーターが手動移動またはプログラム移動である場合に、マニピュレーターの現在の角度位置（Nowセル）が事前に設定したPOINTの許容範囲内に入る場合、指定したデジタル出力DOをONの状態にします。

この機能はプログラムの開始前、あるいは終了後に使用することができ、マニピュレーターの位置がユーザが設定した位置に戻ったかどうかを確認します。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>Ref.Position を選択します。
2. 「Edit」をクリックし、Enableを選択してDOを設定し、「Save」で設定を保存します。
3. マニピュレーターを設定したい検査点の位置に移動します。
4. 「Save POINT」ボタンを押し、POINTセルに新しい値を保存します。
5. 表をダブルクリックし、各軸の許容範囲 Tolerance を編集することができます。



Reference Position

☒ Enable

DO DO[1] Save Edit

Parameter	Point	Now	Tolerance
A1	0.00	0.00	0.00
A2	0.00	0.00	0.00
A3	0.00	0.00	0.00
A4	0.00	0.00	0.00
A5	-90.00	-90.00	0.00
A6	0.00	0.00	0.00

Save point

Exit

Reference Position 機能の設定画面

6.15.デジタル入出力カスタム定義

Digit Input

Clear Error

DI Disable

External Alarm

DI Disable

Show Text

System Shutdown

DI Disable

Digit Output

Function	IO Type	Index
Motor Warning	DO	Disable
System Start Up	DO	Disable
Mode Output	DO	Disable
Reset Driver	DO	Disable
Emergency	DO	Disable

DIO 設定機能の設定画面

6.15.1.エラークリア入力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. Clear Error 選択項目で特定の D.I.を選択します。つまり、設定した D.I.によりエラーをクリアする機能の信号とします。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。
4. 選択完了後、[Save]をクリックして保存します。

6.15.2.外部アラーム入力信号の設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. External Alarm 選択項目で特定の D.I.を選択します。つまり、設定した D.I.により外部アラーム機能を発する信号とします。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。
4. Show Text で、アラームで表示する文字を設定します。
5. 選択完了後、[Save]をクリックして保存します。

6.15.3.外部電源オフ入力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. System Shutdown 選択項目で特定の D.I.を選択します。つまり、設定した D.I.により外部からの電源オフの信号とします。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。
4. 選択完了後、[Save]をクリックして保存します。

6.16.カスタム定義のデジタル出力機能

The screenshot displays the DIO configuration window, divided into two main sections: Digit Input and Digit Output.

Digit Input Section:

- Clear Error:** A dropdown menu set to 'DI' and a 'Disable' button.
- External Alarm:** A dropdown menu set to 'DI' and a 'Disable' button.
- Show Text:** A text input field containing 'User Define Alarm'.
- System Shutdown:** A dropdown menu set to 'DI' and a 'Disable' button.

Digit Output Section:

Function	IO Type	Index
Motor Warning	DO	Disable
System Start Up	DO	Disable
Mode Output	DO	Disable
Reset Driver	DO	Disable
Emergency	DO	Disable

DIO 設定機能の設定画面

6.16.1.モータアラーム出力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. Motor Warning の選択項目で特定の D.O.を選択します。つまり、設定した D.O.によりモータアラーム機能を発する信号とします。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.16.2.電源オン状態出力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. System 初期設定選択項目で特定の D.O.を選択します。つまり、設定した D.O.により電源オンの信号の常態出力の信号とします。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.16.3.ティーチングペンダントのモード選択状態出力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. Mode Output 選択項目で特定の D.O.を選択し、設定した D.O.によりティーチングペンダントの手動／自動モードの選択出力の信号とします。T1/T2 モードを選択する場合、D.O.は OFF です。AUX/EXT モードを選択する場合、D.O.は ON です。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.16.4.ドライブリセット状態出力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. System 初期設定選択項目で特定の D.O.を選択します。設定した D.O.により、ドライバの出力信号を再起動できます。これは System I/O O4 の信号と同じであることを指しています。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.16.5.緊急停止出力信号設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. System 初期設定選択項目で特定の D.O.を選択します。つまり、設定した D.O.により検出して緊急停止した場合の出力する信号です。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.16.6.安全リレーリセット出力信設定

前提条件

エキスパートユーザグループ。

操作ステップ

1. 機能一覧から初期設定>System 設定>DIO 設定を選択します。
2. System 初期設定選択項目で特定の D.O.を選択します。つまり、設定した D.O.により安全リレーを起動する場合に出力する信号で、これは System I/O 07 の信号と同じであることを指しています。
3. Disable を選択した場合、この起動は動作しません。

6.17.動作パラメータ設定

前提条件

プログラムが既に選択されている
運転方式 T1
キーボードが接続されている。

6.17.1.SET_OVERRIDE_SPEED -全体速度の倍率指定

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、動作中にプログラム倍率を変更することができます。
入力したパラメータは、動作の最大速度の割合を示します。

形式

SET_OVERRIDE_SPEED 100

形式の説明

変数タイプは正の整数です。入力範囲は 1 から 100 です。0 であってはなりません。

6.17.2.SET_SPEED -速度指令

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、動作中に直線軌道または円形軌道の移動速度を設定することができます。

入力したパラメータは設定した速度を示し、単位は mm/s です。範囲は 1 から 6000 です。

形式

SET_SPEED 2000

形式の説明

変数タイプは正の整数です。0 であってはなりません。機種によりそれぞれプリセット値があります。



警告

1. SET_SPEED 命令を使用し、マニピュレーターをさらに早い動作速度にすることができます。ただし、設定値が高すぎる場合、マニピュレーターに負荷が掛かりすぎてエラーアラームが発生します。
2. 実際の使用条件に基づき、動作速度が速すぎることによる機器の毀損を防ぐため、適切にパラメータを調整してください。

6.17.3.SET_ACC -加速度設定

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、動作の 100%の加速時間を設定することができます。

これは必要な動作速度まで加速するために掛かる時間です。単位は ms で、範囲は 20 から 400 です。

この設定を使用しない場合、機種によりそれぞれのプリセット値があります。

形式

SET_ACC 250

形式の説明

変数タイプは正の整数で、0 であってはなりません。



警告

1. SET_ACC 命令を使用し、マニピュレーターをさらに早い動作速度にすることが出来ます。ただし、設定値が高すぎる場合、マニピュレーターに負荷が掛かりすぎてエラーアラームが発生します。
2. 実際の使用条件に基づき、動作速度が速すぎることによる機器の毀損を防ぐため、適切にパラメータを調整してください。

6.17.4.SET_ROTATION_SPEED -回転速度設定

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、動作中に姿勢の回転速度を設定することができます。

入力したパラメータは設定した速度を示し、単位は deg/sec です。

形式

SET_ROTATION_SPEED 100

形式の説明

変数タイプは正の整数で、0 であってはなりません。



警告

1. SET_ROTATION_SPEED 命令を使用し、マニピュレーターをさらに早い動作速度にすることができます。ただし、設定値が高すぎる場合、マニピュレーターに負荷が掛かりすぎてエラーアラームが発生します。
2. 実際の使用条件に基づき、動作速度が速すぎることによる機器の毀損を防ぐため、適切にパラメータを調整してください。

6.17.5.SET_TOOL -TOOL 座標設定

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、マニピュレーターに指定した番号の TOOL 設定を選択する、あるいは現在の選択した TOOL の設定パラメータを変更することができます。

形式

FRAME T_ONE
T_ONE.X = 100
SET_TOOL 1
SET_TOOL T_ONE

形式の説明

SET_TOOL は正の整数および FRAME の 2 種類のパラメータの入力をサポートしています。

正の整数の入力範囲は 0 から 15 です。正の整数を入力する場合、マニピュレーターはこの番号の Tool 設定を選びます。右上の Tool 番号も変わります。

FRAME を入力する場合、現在選択した Tool 設定パラメータは FRAME の数値に変更されます。（FRAME の使用例は P257 を参照）

6.17.6.SET_BASE -BASE 座標設定

説明

プログラム中でこの命令を使用すると、マニピュレーターに指定した番号の BASE 設定を選択する、あるいは現在の選択した BASE の設定パラメータを変更することができます。

形式

```
FRAME B_ONE  
B_ONE.Y = 100  
SET_BASE 1  
SET_BASE B_ONE
```

形式の説明

SET_BASE は正の整数および FRAME の 2 種類のパラメータの入力をサポートしています。

正の整数の入力範囲は 0 から 31 です。正の整数を入力する場合、マニピュレーターはこの番号の Base 設定を選びます。右上の Base 番号も変わります。

FRAME を入力する場合、現在選択した Base 設定パラメータは FRAME の数値に変更されます。（FRAME の使用例は P257 を参照）

6.17.7.TRUE_PATH -軌跡精度制御設定

説明

この変数を設定することにより、プログラム中で正確な移動モードを開いているかどうかを選定することができます。

正確な移動モードを開いている場合、マニピュレーターの移動時の絶対精度を高めることができます。しかしながら、正確な移動モード下で移動速度を高くしすぎる場合、マニピュレーターに異音が発生する場合があります。

形式

```
TRUE_PATH = TRUE
```

形式の説明

変数タイプはブーリアンです。この変数を設定しない場合、プリセットは FALSE です。

6.17.8.GETPOINT -現在位置取得

説明

現在の位置における座標値と角度値を取得します。

形式

E6POINT E6TEST

E6TEST = GETPOINT

形式の説明

E6TEST は現在の位置における座標値と角度値を取得します。

6.17.9.GET_MOTION_STATUS -動作状態取得

説明

現在の動作状態を取得します。

形式

INT Istatus

Istatus = GET_MOTION_STATUS

形式の説明

Istatus は現在の動作状態を取得します。

0 はアイドル状態(Idle)、1 は動作状態(Running)、2 は一時停止状態(Hold)です。

6.17.10.BRAKE -動作停止

説明

動作命令を停めてクリアします。動作キュー中の命令を含みます。

形式

LIN P1
LIN P2
...
BRAKE

形式の説明

BRAKE まで実行する場合、動作が停止します。

6.17.11.EXT_TCP -外部 TCP 軌跡精度制御設定

説明

マニピュレーターがワークを取って外部 TOOLPOINT に対して LIN または CIRC 動作、例えば研磨作業を実行する際に、姿勢を変更する必要がある場合、この命令を使用してください。

形式

EXT_TCP_START
LIN P1
LIN P2
...
EXT_TCP_END

形式の説明

EXT_TCP_START と EXT_TCP_END とのあいだの動作命令において、外部 TOOLPOINT の方式で動作を行います。

6.17.12.CHECK_LIN -直線経路の特異点判断

説明

マニピュレーターが動作中に、PTP 命令を除き、特異点まで移動する場合があります。この時、マニピュレーターはアラームを発して動作を停止します。この命令を使用することで、あらかじめ 2 点間に特異点が発生するかどうかを確認し、途中で特異点まで移動することで装置が停止することを防止して使用効率を向上させるために、それぞれの動作設計を行います。

形式

```
IF CHECK_LIN(P1,P2) == FALSE THEN  
LIN P1  
LIN P2  
ENDIF
```

形式の説明

CHECK_LIN 命令を使用し、P1、P2 間に特異点が発生しないことを判断した後、LIN P1 と
LIN P2 動作を実行します。

6.17.13.FWD -軸座標から直交座標へ変換

説明

ユーザはある一点の各軸の角度のみを知っているときに、この点の現在の Tool と Base 座標下の TCP の座標値を求めたい場合、この命令を使用して変換後に得ることができます。

形式

E6POS P_COOR

E6AXIS P_DEGREE = {A1 0, A2 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0}

P_COOR = FWD(P_DEGREE)

\$C[1] = P_COOR.X *1000

\$C[2] = P_COOR.Y *1000

\$C[3] = P_COOR.Z *1000

\$C[4] = P_COOR.A *1000

\$C[5] = P_COOR.B *1000

\$C[6] = P_COOR.C *1000

形式の説明

各軸の角度点 P_DEGREE を与え、FWD 命令により直交座標系の点 P_COOR に変換します。その X、Y、Z、A、B、C はそれぞれ Counter 中に保存されます。

6.17.14.STOP_MOTION -動作停止後退指令

説明

この命令は一行前の動作命令において CONT または FINE である場合、指定した DI、SI または WI を検出した際に、現在の動作を停止します。1mm/s の速度で反対方向に指定された DI、SI または W1 に OFF になるまで後退します。

形式

```
LIN PO CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]  
STOP_MOTION $DI[1]  
LIN P1 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

形式の説明

LNE 命令で PO 点まで移動する途中に、DI[1]を検出した場合には現在の動作を停止します。1mm/s の速度で反対方向に DI[1]が OFF になるまで後退します。

6.18.POINT 配列レジスタ -\$PR[]

6.18.1.レジスタ情報の表示

操作ステップ

1. 機能リストからモニタ>PR を選択します。
2. 表中の任意のセルをクリックします。
3. ユーザは下方の選択項目の中で、Degree 入力、Coordinate 入力または Null を選択します。
4. タイプが角度 Degree(DEG) 入力を選択した場合、プリセットで現在の A1 から A6 の角度（4 軸は A5 と A6 がない）が入力されています。外部軸 E1-E3 の位置は、ユーザが直接この数値を編集することができます。
5. Coordinate(POS) 入力を選択した場合、プリセットで現在の直交座標（X、Y、Z、A、B、C で、4 軸は A と B がない）が入力されています。外部軸 E1-E3 は、ユーザが直接この数値を編集することができます。
6. Null を選択した場合、全ての内容は空になります。
7. 入力完了後、[Save]を押してリストを保存します。

Left Screenshot: \$PR[1] configuration window. The 'Type' column is set to 'Degree'. The table shows values for 'Value 1', 'Value 2', and 'Value 3'.

NO.	Type	Value 1	Value 2	Value 3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Right Screenshot: \$PR[1] configuration window. The 'Type' column is set to 'Coordinate'. The table shows values for 'Value1' and 'Value2'.

NO.	Comment	TYPE	Value1	Value2
1	degree 1	DEG	1.000	2.000
2	position 1	POS	0.000	500.000
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

または

位置のレジスタ機能の設定画面

6.18.2.プログラム内でのレジスタ操作

操作ステップ

1. カーソルをその後に追加する命令の行に置きます。
2. キーボードで命令を入力します。

例 1 :

```
$PR[1] = {A1 1 , A2 2 , A3 3 , A4 4 ,A5 5 , A6 6,E1 1,E2 2,E3 3}  
$PR[2] = {X 7 ,Y 8 , Z 9 , A 10 ,B 11 , C 12,E1 1,E2 2,E3 3}
```

例 2 :

```
E6POS A = {X 10 ,Y 10 ,Z 10 ,A 10 ,B 10 ,C 10}  
E6AXIS B = {A1 20 , A2 20 , A3 20 , A4 50 ,A5 10 , A6 20}  
E6POINT C = { X 5 ,Y 15 ,Z 25 ,A 35 ,B 45 ,C 55}  
$PR[1] = A  
$PR[2] = B  
$PR[3] = C
```

例 3 :

```
$PR[1] = GETPOINT
```

6.18.3.レジスタ位置への移動

操作ステップ

1. カーソルをその後に追加する命令の行に置きます。
2. キーボードで命令を入力します。

例 :

```
LIN $PR[1]  
LIN_REL $PR[1]  
PTP $PR[1]  
PTP_REL $PR[1]  
CIRC $PR[1] $PR[2]  
CIRC_REL $PR[1] $PR[2]
```

注意 : CIRC と CIRC_REL を使用する 2 つの PR の TYPE は同じにしてください (DEG または POS と同じ)。

6.19.ユーザ定義アラーム

6.19.1.アラームの定義

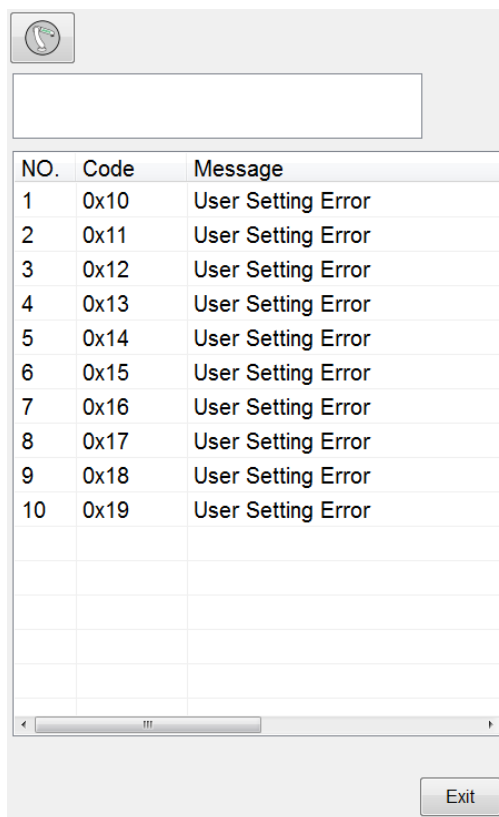
説明

ユーザは 10 のアラームの文字内容を定義することができます。プログラム命令によりユーザが定義した内容の警報を発することができます。

定義した内容のアラーム。

操作ステップ

1. インタフェースのパス：メイン機能一覧＞初期設定＞System 設定＞User Alarm 設定
2. Message セルでダブルクリックすると、このセルのアラームの文字内容を編集することができます。



NO.	Code	Message
1	0x10	User Setting Error
2	0x11	User Setting Error
3	0x12	User Setting Error
4	0x13	User Setting Error
5	0x14	User Setting Error
6	0x15	User Setting Error
7	0x16	User Setting Error
8	0x17	User Setting Error
9	0x18	User Setting Error
10	0x19	User Setting Error

Exit

User Alarm 設定の設定画面

6.19.2.USER_ALARM -定義アラーム発報

説明

ユーザがプログラム中で実施したい場合、自ら状況を判断してアラームを起動することができます。この命令機能を使用して、プログラム動作中にアラームを発することができます。アラームを記録した内容は、画面上で設定した内容を使用します。

形式

USER_ALARM [n]

形式の説明

変数タイプは正の整数です。入力範囲は 1 から 10 です。0 であってはなりません。

6.20.電動グリッパー命令

6.20.1.命令の説明

HRSS 中には XEG シリーズの電動グリッパーに関して合計 8 個の命令がユーザに提供され、設計編集をすることができます。その動作命令のプリセット（命令後に CONT を入力しない）は前の動作完了後に実行されるもので、同時にグリッパーの動作完了後に次に実行することができます。

6.20.1.1.EG_OPEN -電動グリッパーの接続開始

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーを接続します。ユーザがその他命令で電動グリッパーに対して操作をする前に、まずこの命令を開き、電動グリッパーとの接続を行います。

形式:

EG_OPEN(Type)

形式の説明:

そのうち、Type は接続する XEG シリーズの電動グリッパーの型番です。各型番の Type のコードは以下のとおりです：

コード	電動グリッパーの型番
X16	XEG-16
X32	XEG-32
X32PR	XEG-32-PR
X48	XEG48
X64	XEG-64

6.20.1.2.EG_CLOSE -電動グリッパーの接続解除

説明:

現在のXEGシリーズの電動グリッパーの接続を切ります。現在の電動グリッパーの接続を切り、切り替えてその他タイプのXEGシリーズの電動グリッパーと接続することに用いられます。

形式:

EG_CLOSE

形式の説明:

その他パラメータなし。

6.20.1.3.EG_RESET -電動グリッパーの原点リセット

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーの動作のリセットを実行します。電動グリッパーと接続完了後、リセット動作を行って各制御パラメータの読み取りと書き込みの正確性を確保します。

形式:

EG_RESET

EG_RESET CONT

形式の説明:

命令後に CONT 表示命令を入力し、マニピュレーターまたはその他電動グリッパーの動作が停止しないようにし、次を引き続き実行します。

6.20.1.4.EG_GET_STATUS -電動グリッパーの状態取得

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーの常態を取得します。各状態のコードは以下のとおりです：

コード	電動グリッパーの状態	
0	アイドル	Ready
1	動作中	Busy
2	クランプ	Hold
3	所定の位置	Pos
-1	位置の異常	Alarm 1
-2	行き過ぎ	Alarm 2
-3	原点復帰異常	Alarm 3

グリッパーが現在ワークをクランプしているか、作動中であるかを判断し、ワークを識別して判断する根拠の一つとします。

形式:

```
IF EG_GET_STATUS == 2 THEN
...
ENDIF
```

形式の説明：

IF 条件式を利用し、XEG シリーズの電動グリッパーの状態を判断することを編集し、異なる操作を行います。

6.20.1.5.EG_RUN_MOVE -電動グリッパーの位置移動指令

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーの移動動作を実行します。ユーザが設定した速度に従い、グリッパーが指定された位置（絶対座標）に移動することを制御します。

形式:

EG_RUN_MOVE(MovPos, MovSpeed)

形式の説明:

- MovPos は電動グリッパーが絶対位置まで移動することで、最小で 0.01mm の単位で設定します。
 - MovSpeed はグリッパーの移動速度で、最小 1mm/s の単位で設定します。
- 各型番の電動グリッパーの設定範囲は以下のとおりです：

電動グリッパーの型番	MovPos	MovSpeed
XEG-16	0~16 (mm)	0~60 (mm/s)
XEG-32	0~32 (mm)	0~80 (mm/s)
XEG-32-PR	0~32 (mm)	0~60 (mm/s)
XEG-48	0~48 (mm)	0~80 (mm/s)
XEG-64	0~64 (mm)	0~100 (mm/s)

命令後に CONT 表示命令を入力し、マニピュレーターまたはその他電動グリッパーの動作が停止しないようにし、次を引き続き実行します。

6.20.1.6.EG_RUN_GRIP -電動グリッパーのグリップ動作指令

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーのクランプ動作を実行します。ユーザが設定したクランプ方向、クランプ変位、クランプ速度およびクランプ力で、グリッパーによるクランプ動作を制御します（相対座標）。

形式:

EG_RUN_GRIP(Dir, Str, GriSpeed ,GriForce)

形式の説明:

- Dir はグリッパーの移動方向で、C は内側方向、O は外側方向です。
 - Str はクランプの変位で、最小で 1mm の単位で設定します。
(XEG-16 の設定範囲は 0~16mm、XEG-32 は 0~32mm、XEG-32-PR は 0~32mm、XEG-48 は 0~48mm、XEG-64 は 0~64mm です)
 - GriSpeed はクランプ速度で、L は遅い、M は中間、H は早いことを示しています。
 - GriForce はクランプ力で、L は小さい、M は中間、H は大きいことを示しています。
- 命令後に CONT 表示命令を入力し、マニピュレーターまたはその他電動グリッパーの動作が停止しないようにし、次を引き続き実行します。

6.20.1.7.EG_RUN_EXPERT -電動グリッパーのエキスパート動作指令

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーのエキスパートモードでの動作を実行します。ユーザが設定した移動、クランプ方向、移動変位、移動速度、クランプ変位、クランプ速度およびクランプ力で、グリッパーの速い移動と遅い動作を制御します（相対座標）。

形式:

EG_RUN_EXPERT (Dir, MovStr ,MovSpeed,GriStr,GriSpeed,GriForce)

形式の説明:

- Dir はグリッパーの移動方向で、C は内側方向、O は外側方向です。
- MovStr は移動変位で、最小で 0.01mm の単位で設定します。
- MovSpeed は移動速度で、最小 1mm/s の単位で設定します。
- GriStr はクランプの変位で、最小で 0.01mm の単位で設定します。
- GriSpeed はグリッパークランプ速度で、最小 1mm/s の単位で設定します。
- GriForce はクランプ力、最小で 5%単位で設定します。

各型番の電動グリッパーの設定範囲は以下のとおりです：

電動グリッパーの型番	MovStr	MovSpeed	GriStr	GriSpeed	GriForce
XEG-16	0~16 (mm)	0~60 (mm/s)	0~16 (mm)	1~10 (mm/s)	50~100%
XEG-32	0~32 (mm)	0~80 (mm/s)	0~32 (mm)	1~20 (mm/s)	40~100%
XEG-32-PR	0~32 (mm)	0~60 (mm/s)	0~32 (mm)	1~10 (mm/s)	50~100%
XEG-48	0~48 (mm)	0~80 (mm/s)	0~48 (mm)	1~20 (mm/s)	50~100%
XEG-64	0~64 (mm)	0~100 (mm/s)	0~64 (mm)	1~20 (mm/s)	40~100%

命令後に CONT 表示命令を入力し、マニピュレーターまたはその他電動グリッパーの動作が停止しないようにし、次を引き続き実行します。

6.20.1.8.EG_GET_POS -電動グリッパーの現在の位置取得

説明:

XEG シリーズの電動グリッパーの位置を取得し、最小で 0.01mm の単位で設定します。グリッパーが指定された位置、あるいはある範囲内に移動したかどうかを確認することに用い、ワークの識別と判断をする根拠の一つとします。

形式:

```
IF EG_GET_POS > 5.00 AND EG_GET_POS < 7.00 THEN  
...  
ENDIF
```

形式の説明:

IF 条件式を利用し、XEG シリーズの電動グリッパーの状態を判断することを編集し、異なる操作を行います。

6.21.無限回転命令

6.21.1.CT_A6 -第 6 軸の無限回転指定

説明：

マニピュレーターの第 6 軸を無限に回転することを実行します。

形式：

CT_A6 velocity_ratio

形式の説明：

velocity_ratio は無限回転速度の比率で、入力可能範囲は-100 から 100 です。正と負の符号は回転方向を示し、入力 0 で無限回転動作が停止します。

6.22.外部軸命令

HRSS 中では外部軸に関する制御命令を提供し、ユーザは設計を行い、外部軸に対して制御することができます。

6.22.1.EX_AX -外部軸の接続開始/解除

説明：

接続した外部軸を開始または終了し、ユーザはこの命令を使用して、対応する外部軸を開始した後、それに対して設定と校正を行うことができます。あるいは、対応する外部軸を終了してその関連機能を取り消すことができます。

形式：

EX_AX[AXIS_NUM] = TRUE

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1~3 です。

6.22.2.EX_AX_ASYNC -外部軸同期／非同期設定

説明：

外部軸を同期／非同期軸設定します。この命令を使用して、外部軸の動作モードを切り替え、それに対して同期または非同期関係の制御を実施することができます。

形式：

EX_AX_ASYNC[AXIS_NUM] = FALSE

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1～3 です。

6.22.3.EX_AX_SYNC_COUPLE -外部軸同期制御指令

説明：

外部軸設定が同期軸で既に校正が正確に行われている場合、この命令を使用して外部軸との協調制御機能を開始または終了することができます。

形式：

EX_AX_SYNC_COUPLE[AXIS_NUM] = TRUE

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1～3 です。

6.22.4.EX_AX_SET_ACC -外部軸加速／減速設定

説明：

外部軸の加減速時間を設定し、この命令を使用して指定した外部軸の加減速度を修正することができます。

形式：

EX_AX_SET_ACC[AXIS_NUM] 100

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1～3 です。

6.22.5.EX_AX_SET_SPEED -外部軸速度設定

説明：

指定した外部軸の一般運動の速度を設定します。線形軸の単位は mm/sec、回転軸の単位は deg/sec です。プログラム中でこの命令を使用しても、PTP と無限回転命令の速度設定を変更することはできません。

形式：

EX_AX_SET_SPEED[AXIS_NUM] 100

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1～3 です。それぞれ E1-E3 外部軸を示します。

6.22.6.EX_AX_CT -外部軸無限回転指令

説明：

指定した外部軸の無限回転速度で、外部軸の無限回転を実行します（まず外部無限回転機能を開きます）。

形式：

EX_AX_CT[AXIS_NUM] VEL_RATIO

形式の説明：

AXIS_NUM は外部軸番号で、範囲は 1~3 です。それぞれ E1-E3 外部軸を示します。

VEL_RATIO は無限回転速度の比率で、入力可能範囲は-100 から 100 です。正と負の符号は回転方向ウィ示し、入力 0 で無限回転動作が停止します。

6.22.7.ASYPTP -非同期外部軸 P to P 指令

説明：

外部軸を非同期軸に設定した場合、この命令を使用してそれに対して点から点への運動制御を実行することができます。

形式：

ASYPTP{E1 60} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

形式の説明：

ASYPTP は E1~E3 の位置を入力することができ、その平滑性、速度および加減速を設定することができます。

6.22.8.ASYPTP-同期外部軸 P to P 指令

説明：

外部軸を同期軸に設定した場合、この命令を使用してロボットおよび外部軸に対して同期の点から点への動作制御を実行することができます。

形式：

ASYPTP{E1 60} CONT=100% Vel=100% Acc=50%
ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

形式の説明：

E6POINT P1{A1 50, E1 60}
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
PTP{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
PTP{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
PTP 命令は E1~E3 の位置を追加で入力することができます。

6.22.9.LIN-同期外部軸直線移動指令

説明：

外部軸を同期軸に設定した場合、この命令を使用してロボットおよび外部軸に対して同期の直線動作制御を実行することができます。

形式：

E6POINT P1{A1 50, E1 60}
LIN P1 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
LIN{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
LIN{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]

形式の説明：

LIN 命令は E1~E3 の位置を追加で入力することができます。

6.22.10.CIRC-同期外部軸円弧移動指令

説明：

外部軸を同期軸に設定した場合、この命令を使用してロボットおよび外部軸に対して同期の円弧動作制御を実行することができます。

形式：

```
E6POINT P1{A1 50, E1 60}  
E6POINT P2{X 100, E1 0}  
CIRC P1 P2 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]  
CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0}CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50%  
TOOL[0]BASE[0]  
CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50%  
TOOL[0]BASE[0]
```

形式の説明：

CIRC 命令は E1~E3 の位置を追加で入力することができます。

6.23.溶接命令（オプション）

HRSS 中には溶接関連の制御命令が提供されています。ユーザは溶接設定の設定完了後、溶接を行い、ウィービング動作を実行することができます。

6.23.1.WELD_START -溶接プログラム開始

説明：

溶接の開始命令で、指定された溶接プログラムおよび条件で溶接を行います。

形式：

WELD_START WP = procedure number WS= schedule number

形式の説明：

procedure number は設定した溶接プログラム番号で、範囲は 1~20 です。

schedule number は設定した溶接条件番号で、範囲は 1~32 です。

6.23.2.WELD_END -溶接プログラム終了

説明：

溶接の終了命令で、指定した溶接プログラムおよび条件でクレータ処理を行い、溶接を終了します。

形式：

WELD_END WP = procedure number WS= schedule number

形式の説明：

procedure number は設定した溶接プログラム番号で、範囲は 1~20 です。

schedule number は設定した溶接条件番号で、範囲は 1~32 です。

6.23.3.WEAVE -ウィービング動作指令

説明：

プリセットに従って設定したウィービング溶接条件、あるいは直接指定することで、ウィービング溶接の周波数、振幅、左ドウェル、右ドウェル条件を決め、指定されたモードでウィービング溶接を開始する命令です。その他設定はウィービング溶接の設定画面の設定値です。

形式：

WEAVE pattern WS = schedule number

WEAVE pattern Freq = frequency Hz Amp= amplitude mm LD = left dwell sec RD= right dwell sec

形式の説明：

pattern はウィービング溶接のモードで、SINE、CIRCLE および L を入力できます。

schedule number はウィービング溶接条件の番号で、範囲は 1~10 です。

frequency はウィービング溶接の周波数です。

amplitude はウィービング溶接の振幅です。

Left dwell は左ドウェル時間です。

right dwell は右ドウェル時間です。

6.23.4.WEAVE_END -ウィービング動作終了指令

説明：

現在実行しているウィービング溶接動作を終了します。

形式：

WEAVE_END

形式の説明：

パラメータなし。

6.24.中断復帰命令

HRSS の中断復帰関連命令 RESUME_PROG は、中断プログラムの開始ラベルを設定し、CLEAR_RESUME_PROG は中断プログラムの終了ラベルを設定します。この 2 つの命令の間の LIN 命令にアラームが発生する、あるいは人為的にプログラムを停止する場合、元のプログラムは再実行機能を有しています。関連の命令は T1、T2、AUT モードで有効です。

6.24.1.RESUME_PROG -溶接の中断(中断処理指定)

説明：

中断復帰を行いたいプログラムの範囲の開始ラベルを設定します。プログラムを指定しない場合、元のプログラムが継続中断されます。プログラムを指定した場合、元のプログラムを中断した後、指定したプログラムを実行し、元の中断したプログラムを実行します。指定したプログラムの状況は復帰プログラムを実行する場合に元の中断した位置の命令を自動的に加え、設定した調整によります。

形式：

RESUME_PROG

RESUME_PROG = resume program

形式の説明：

resume program は基のプログラムを中断した後に実行したい復帰プログラム名称を表示します。

6.24.2.CLEAR_RESUME_PROG -溶接の中断復帰クリア

説明：

中断復帰を実行したいプログラムの範囲の終了ラベルを設定します。再度 RESUME_PROG の命令を編集する場合を除き、この命令後のプログラムは再度中断復帰機能を有していません。

形式：

CLEAR_RESUME_PROG

形式の説明：

パラメータなし。

6.25.衝突検出命令

6.25.1.CD_START-衝突検出機能開始

説明：

プログラム中でこの命令を使用すると、プログラム中で衝突検出機能を開始し、感度を設定することができます。

入力したパラメータは、動作の感度を示します。

形式：

CD_START 80

形式の説明：

変数タイプは正の整数です。入力範囲は 1 から 100 です。0 であってはなりません。

6.25.2.CD_END -衝突検出終了

説明：

プログラム中でこの命令を使用すると、プログラム中で衝突検出機能を終了することができます。

形式：

CD_END

形式の説明：

入力パラメータはありません。

6.26.負荷の設定

6.26.1.SET_PAYLOAD -負荷重量設定

説明：

プログラム中でこの命令を使用すると、プログラム中で負荷設定を変更することができます。

入力パラメータは第何組の負荷データを示します。

形式：

SET_PAYLOAD[1]

形式の説明：

変数タイプは正の整数です。入力範囲は 1 から 20 です。

6.27.文字列操作関数

6.27.1.文字列連結

説明：

 2つの文字列を連結します。

形式：

```
str3 = str1 + str2
```

形式の説明：

 str1 を str2 に連結し、結果を str3 に保存します。

例：

```
STRING str1 = "abc"  
STRING str2 = "def"  
STRING str3  
str3 = str1 + str2  
;str3 == "abcdef"
```

6.27.2.STRCMP -文字列比較

説明：

 2組の文字列を比較し、同じであれば TRUE を返し、異なれば FALSE を返します。

形式：

```
BOOL STRCMP(STRING str1, STRING str2)
```

形式の説明：

 変数タイプは文字列で、BOOL を返します。

例：

```
STRING str1 = "abcd"  
STRING str2 = "abcd"  
BOOL flag  
flag = STRCMP (str1, str2)  
;flag == true
```

6.27.3.STRPOS -文字列位置取得

説明：

ストリング 1 からストリング 2 をさがし、搜した位置を返します。

形式：

INT STRPOS (STRING str1, STRING str2)

形式の説明：

変数タイプはストリングで、INT を返します。

例：

```
flag = COMPARE(str1, str2) STRING str1 = abcde
STRING str2 = cd
INT pos
pos = STRPOS (str1,str2)
;pos == 3
pos = STRPOS (str, "ac" )
;pos == 0
```

6.27.4.STRCPY -文字列コピー

説明：

元のストリング中から指定された位置から特定長さで目標ストリングまでコピーします。

形式：

VOID STRCPY (STRING dst, STRING source, INT pos, INT length)

形式の説明：

変数タイプはストリング、INT です。

例：

```
STRING str1 = "aaaaaaa"
STRING str2 = "abcdefg"
STRCPY (str1,str2,2,3)
;str1 == "bcd"
```

6.27.5.STRLEN -文字列長取得

説明：

文字列長さを返します。

形式：

INT STRLEN (STRING str)

形式の説明：

変数タイプは文字列で、INT を返します。

例：

```
STRING str = "abcde"  
INT strLength  
strLength = STRLEN(str)  
;strLength == 5
```

6.27.6.INTTOSTR -整数 to 文字列変換

説明：

INT を文字列に変換した結果を返します。

形式：

STRING INTTOSTR(INT num)

形式の説明：

変数タイプは INT で、文字列を返します。

例：

```
INT num = 5  
STRING str  
str = INTTOSTR(num)  
;str == 5
```

6.27.7.REALTOSTR -浮動小数点 to 文字列変換

説明：

REAL をSTRINGに変換した結果を返します。

形式：

STRING REALTOSTR(REAL num)

形式の説明：

変数タイプはREAL で、STRINGを返します。

例：

```
REAL num = 5.5
STRING str
str = REALTOSTR(num)
;str == 5.5
```

6.27.8.STRTOINT -文字列 to 整数変換

説明：

STRINGをINT に変換した結果を返します。

形式：

INT STRTOINT(STRING str)

形式の説明：

変数タイプはSTRINGで、INT を返します。

例：

```
STRING str = "20"
INT num
num = STRTOINT(str)
;num == 20
```

6.27.9.STRTOREAL -文字列 to 浮動小数点変換

説明：

文字列を REAL に変換した結果を返します。

形式：

REAL STRTOREAL (STRING str)

形式の説明：

変数タイプは文字列で、REAL を返します。

例：

```
STRING str = "130.600"
```

```
REAL num
```

```
num = STRTOREAL(str)
```

```
;num == 130.600
```

6.28.割込命令

6.28.1.割込条件を宣言する命令

説明：

割込する優先度、検出条件、割込サブプログラムを宣言します。

形式：

INTERRUPT Priority WHEN Event DO Subprogram

形式の説明：

Priority:INT 1~8 割込する優先度を示し、1 が一番高い優先度です。

Event:DI 信号を入力します ex. \$DI[1] == true

Subprogram: 割込時に実行するサブプログラム

例：

INTERRUPT 1 WHEN \$DI[1] == TRUE DO PRO_1()

6.28.2.割込の開始と終了の命令

説明：

ある割込を開始する、あるいはある割込を停止します。

形式：

INTERRUPT ON/OFF priority/ALL

形式の説明：

Priority:INT 1~8 割込する優先度を示し、1 が一番高い優先度です。

ON：開始

OFF：停止

例：

INTERRUPT ON 1 ;優先度 1 の割込を開始します

INTERRUPT OFF 2 ;優先度 2 の割込を終了します

INTERRUPT ON ALL ;全ての割込を開始します

INTERRUPT OFF ALL ;全ての割込を終了します

6.28.3.機能制限と仕様

1. 割込した場合、直ちに動作を停止します。
2. 割込を実行した場合、その他の割込を検出した場合、スケジュールに入って優先度に従って実行します。
3. 割込は全てにおいてメインプログラム中で統一して使用する宣言です。
4. 割込終了後に復帰して割込した命令を再度実行し、前の点には戻りません。ユーザが割込点まで戻りたい場合、割込プログラムが開始したときに記録された割込点において、割込終了前に割込点に戻すことができます。
5. 割込を検出した場合、優先度にしたがって(1>2...)割込プログラムを実行し、時間的順序は考慮しません。
6. プログラム停止または一時停止の場合には割込を検出しません。
7. 割込検出条件は DI 信号をサポートするのみです。
8. 割込検出のサブプログラムは伝達変数をサポートしていません。

6.29.1 から 3 次元の配列(Array) 命令

6.29.1.行列の宣言

説明：

現在、INT、REAL、CHAR、E6POS、E6POINT、E6AXIS で行列を使用することをサポートしています。

形式：

Type Name[num1] ; 1 次元行列
Type Name[num1,num2] ; 2 次元行列
Type Name[num1,num2,num3] ; 3 次元行列

形式の説明：

Type: INT、REAL、CHAR、E6POS、E6POINT、E6AXIS
Name: 変数の名称
num: 要素の数量

例：

```
INT i1DArr[10]
INT i2DArr[10,10]
INT i3DArr[10,10,10]
REAL rArr[10,10,10]
CHAR cArr[10,10,10]
E6POS PosArr[10,10,10]
E6POINT POINTArr[10,10,10]
E6AXIS AXISArr[10,10,10]
```

6.29.2.配列付値と取得値

説明：

ある行列の要素の数値を取得または指定します。

形式：

Name[Index] = value

value = Name[Index]

形式の説明：

Name:変数の名称

Index:行列要素の番号を指定し、行列中の第 1 の要素 Index は 1 です。

例：

i2Darr[1] = 10

i2Darr[1,1] = 10

i3Darr[1,1,1] = 10

rArr[2,1,2] = 2.5

POINTArr[3,6,3].x = 500

6.29.3.配列の引数

説明：

引数の付加の方式により、全体号烈をサブプログラムまたはサブ関数に導入します。関数 RETURN の方式で全体行列に返すことはできません。

例：

INT ARRAY_IN[10]

INT ARRAY_OUT[10]

PROG1 (ARRAY_IN, ARRAY_OUT)

DEF PROG1 (num_in[10]:IN, num_out[10]:OUT)

INT num_in[10]

INT num_out[10]

INT index

FOR index = 1 to 10 step 1

num_out[index] = num_in[index] + 1

ENDFOR

END

6.30.パルス命令

6.30.1.PULSE -パルス長指定出力

説明：

\$DO 出力パルス信号をサポートしています。この命令は前もって読み込むことができ、PULSE 作用中は運動の命令の影響を受けません。PULSE 出力後のその他命令は引き続き動作します。その他の IO 命令がある場合には以後検出した命令を優先します。

形式：

\$DO[index] = PULSE(time)

形式の説明：

index: \$DO 出力番号

time:パルス出力時間で、単位は秒です。

time:プリセットは 0.1 sec です

time:サポートしている最小値は 0.1 sec です

time:サポートしている最大値は 30 sec です

文法制限：

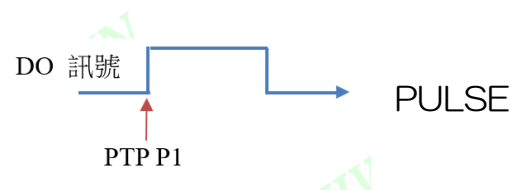
- 最多で同時に 3 組の PULSE をサポートします
- プログラムのキャンセル(QUIT 命令)により、PULSE 出力をキャンセルします
- トリガを中断しても PULSE 出力をキャンセルできません
- 緊急停止、ユーザ停止、Alarm では PULSE 出力をキャンセルできません

例：

PTP P0

\$DO[1] = PULSE(10) ;\$DO[1]輸出 10 秒

PTP P1



6.31.タイムアウト命令

6.31.1.TIMEOUT -入力信号のタイムアウト判断

説明：

IO 信号を待っている場合、待機時間を指定できます。待機がタイムアウトした後に、プログラムは指定された LABEL に飛んで特定の処理を行います

形式：

WAIT FOR \$DI[index] == TRUE TIMEOUT(time,label)

形式の説明：

index:\$DI 入力番号を待機します

time:待機時間

time:プリセットは 0.1 sec です

time:サポートしている最小値は 0.1 sec です

time:サポートしている最大値は 86400 sec です（一日）

label:指定タイムアウトを処理する label

例：

LOOP

...

WAIT FOR \$DI[1] == TRUE TIMEOUT(10,ERROR)

...

ENDLOOP

ERROR:

USER_ALARM[1]

6.32.POINT 命令

6.32.1.P# -POINT の相対指定

説明：

index = 1 の場合、P#(index) = P1、index = 2 の場合、P#(index) = P2

形式：

PTP P#(index)

形式の説明：

index:POINT 番号

文法制限：

変数置換機能は、POINT ティーチング方式で生成した POINT のみをサポートし、ユーザがプログラム中で宣言した POINT、PRPOINT 及びその他変数をサポートしていません。

例：

```
INT i = 0
FOR i = 0 TO 100 STEP 1
  PTP P#(i)
ENDFOR
```

6.32.2. P#_EXIST -POINT 有無判断

説明：

POINT の有無を検査します。POINT が存在する場合には TRUE を返し、存在しない場合には FALSE を返します。

例：

```
INT i = 0
FOR i = 0 TO 100 STEP 1
  IF P#_EXIST(i) THEN
    PTP P#(i)
  ENDIF
ENDFOR
```

6.33.トルク制限監視

6.33.1. TL_SET -トルクの制限設定

形式：

TL_SET (INT A1_TL, INT A2_TL, INT A3_TL, INT A4_TL, INT A5_TL, INT A6_TL, INT E1_TL, INT E2_TL, INT E3_TL)

説明：

各軸のトルク制限値を設定し、トルク監視機能を開始すると、当該軸トルクが設定した制限値に達すると、ロボットの動作が停止します。設定-1 は当該軸がトルク制限監視を開始していないことを示しています。

パラメータ	説明
A1_TL	ロボットの第 1 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
A2_TL	ロボットの第 2 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
A3_TL	ロボットの第 3 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
A4_TL	ロボットの第 4 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
A5_TL	ロボットの第 5 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
A6_TL	ロボットの第 6 トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
E1_TL	ロボットの第 1 外部軸トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
E2_TL	ロボットの第 2 外部軸トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%
E3_TL	ロボットの第 3 外部軸トルク制限値：開始値は 1-300 で、使用停止の場合は-1 を入力します 単位：%

例：

TL_SET (50, -1, 20, 30, -1, -1, 100, -1, -1)

例の説明：

第 1 軸トルクの制限値の設定は 50%、第 3 軸トルクの制限値は 20%、第 4 軸トルクの制限値は 30%、外部第 1 軸の制限値は 100%です。その他の軸は起動しません。

6.33.2.TL_START -トルク制限の開始

説明：

トルク制限監視機能を開始します。この命令ではまず TL_SET を使用してトルクの制限値を設定してください。

例：

```
TL_SET(50, -1, 20, 30, -1, -1, 100, -1, -1)
TL_START
LIN P1 FINE Vel=100mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
TL_END
```

例の説明：

第 1 軸トルクの制限値の設定は 50%、第 3 軸トルクの制限値は 20%、第 4 軸トルクの制限値は 30%、外部第 1 軸の制限値は 100%です。その他の軸は起動せず、トルク制限監視機能を実行しません。

6.33.3.TL_END -トルク制限の終了

説明：

トルク制限監視機能を終了します。

例：

```
TL_SET(50, -1, 20, 30, -1, -1, 100, -1, -1)
TL_START
LIN P1 FINE Vel=100mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
TL_END
```

例の説明：

第 1 軸トルクの制限値の設定は 50%、第 3 軸トルクの制限値は 20%、第 4 軸トルクの制限値は 30%、外部第 1 軸の制限値は 100%です。その他の軸は起動せず、トルク制限監視機能を実行しません。P1 点まで移動して、トルク制限を超過したかどうかを監視します。

7. エラーメッセージ

エラーメッセージ一覧表内の表示欄に*記号がある場合、このエラーメッセージでは機械は停止しないことを示しています。

7.1. マニピュレータシステムソフトウェア (Robot system software, 01-XX-XX)

7.1.1. システムエラー (01-01-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-10	システム初期化失敗。	システム起動失敗。	システムの初期ファイルが損傷または紛失しています。	ソフトウェアを再インストールする必要があります。メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-11	動作関数データベースのロードに失敗しました。	動作関数データベースのロードに失敗しました。	動作関数データベースのファイルが損傷または紛失しています。	
01-01-12	動作関数の初期化に失敗しました。	動作関数データベースの初期化に失敗しました。。		
01-01-13	動作関数のメモリ初期化に失敗しました。			
01-01-14	動作関数の起動に失敗しました。			
01-01-20	EtherCAT 関数データベースのロードに失敗しました。	EtherCAT 関数データベースのロードに失敗しました。	システムの初期ファイルが損傷または紛失しています。	1. ドライブの EtherCAT 通信の接続状態を確認します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-21	EtherCAT の接続中断。	EtherCAT の異常。	EtherCAT のネットワーク通信異常。	
01-01-22	EtherCAT の初期化失敗。			
01-01-23	EtherCAT のネットワークライン交差アラーム。			
01-01-24	EtherCAT のスレーブなしアラーム。			
01-01-25	EtherCAT がスレーブを識別できません。			
01-01-26	EtherCAT スレーブから応答がありません。			
01-01-27	EtherCAT のループ発生エラー。			

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-28	EtherCAT のループジッターエラー。	EtherCAT の異常。	EtherCAT のネットワーク通信異常。	1. ドライブの EtherCAT 通信の接続状態を確認します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-29	EtherCAT のループ作業カウンタエラー。			
01-01-2A	EtherCAT のループウォッチドッグジッターエラー。			
01-01-2B	EtherCAT INIT 状態切り替えエラー。			
01-01-2C	EtherCAT PREOP 状態切り替えエラー。			
01-01-2D	EtherCAT SAFEOP 状態切り替えエラー。			
01-01-2E	EtherCAT OP 状態切り替えエラー。			
01-01-2F	EtherCAT マスターの応答なし。			
01-01-30	EtherCAT マスターの初期化エラー。			
01-01-31	EtherCAT バススキャンエラー。	EtherCAT の異常。	EtherCAT のネットワーク通信異常。	1. ドライブの EtherCAT 通信の接続状態を確認します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-32	EtherCAT フレーム応答エラー。			
01-01-33	EtherCAT フレームロス。			
01-01-34	EtherCAT マスター開始命令作業カウンタエラー。			
01-01-35	EtherCAT マスターの初期命令応答エラー。			

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-36	EtherCAT スレーブ 開始命令作業カウン タエラー。	EtherCAT 異常。	EtherCAT の ネットワーク通 信異常。	1. ドライブの EtherCAT 通信の接続 状態を確認します。 2. 電源を切って再起 動してください。 3. メーカーのエンジ ニアに連絡してくださ い。
01-01-37	EtherCAT スレーブ 開始命令応答エラ ー。			
01-01-38	EtherCAT メールボ ックスタイムアウト。			
01-01-39	EtherCAT メールボ ックス SDO キャン セル。			
01-01-3A	EtherCAT メールボ ックス COE 作業カ ウンタ受信エラー。			
01-01-3B	EtherCAT メールボ ックス COE 作業カ ウンタ伝送エラー。			
01-01-3C	EtherCAT メールボ ックス受信無効デー タ。			
01-01-3D	EtherCAT のマスタ ーアラーム。			
01-01-3E	システムエラー	記憶媒体の配置	記憶媒体の不足	1. 電源を切って再起 動してください。 2. メーカーのエンジ ニアに連絡してくださ い。
01-01-40	軸 1 のパラメータ設 定失敗。	システムの異常。	システムの初期 ファイルが損傷 または紛失して います。	ソフトウェアを再イン ストールする必要があ ります。メーカーのエン 지니어に連絡してく ださい。
01-01-41	軸 2 のパラメータ設 定失敗。			
01-01-42	軸 3 のパラメータ設 定失敗。			
01-01-43	軸 4 のパラメータ設 定失敗。			
01-01-44	軸 5 のパラメータ設 定失敗。			

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-45	軸 6 のパラメータ設定失敗。	システムの異常。	システムの初期ファイルが損傷または紛失しています。	ソフトウェアを再インストールする必要があります。メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-50	コンベア 1 のエンコーダ初期化失敗。			
01-01-51	コンベア 2 のエンコーダ初期化失敗。			
01-01-52	コンベア 3 のエンコーダ初期化失敗。			
01-01-53	コンベア 4 のエンコーダ初期化失敗。			
01-01-54	外部パラメータの初期化失敗。			
01-01-55	HRSS 記入機能失敗。			
01-01-56	TeamViewer 起動失敗	TeamViewer 起動失敗	TeamViewer のインストールが正しくありません。	ソフトウェアを再インストールしてください。メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-57	HRSS 終了エラー	HRSS の最後の終了異常	1. 正確に終了できないのは、プログラムが停止していない状態で HRSS を終了するからです。 2. コントローラーの電源を切るのではなく、直接主電源を切ります。	1. 再度同様の方法で HRSS を終了することを防ぐため、データが正しく保存されているかを確認してください。 2. プログラムが既に停止し、主電源を直接切っていない状況で発生する場合、メーカーのエンジニアに連絡し、コントローラーの検査を受けてください。
01-01-58	FBWF メモリの消費 128MB	FBWF メモリの消費 128MB	FBWF 書き込み防止でメモリが 128MB に達している	ユーザは再起動する必要があります
01-01-59	FBWF メモリの消費 512 MB	FBWF メモリの消費 512 MB	FBWF 書き込み防止でメモリが 512MB に達している	ユーザは再起動する必要があります
01-01-5A	FBWF ファイル起動失敗	FBWF ファイル起動失敗	ファイルの損傷	ファイルが損傷しているかを確認
01-01-60	E-CAT 設備エラー	EtherCAT Input 設備数が不一致	EtherCAT Input 設備異常。	1. 駆動器 EtherCAT の設備状態を確認します。 2. 電源を切って再起動してください。
01-01-61		EtherCAT Input 設備順序が不一致		
01-01-62		EtherCAT 設備 Input 数が不一致		

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-63		EtherCAT Output 設備数が不一致		3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-01-64		EtherCAT Output 設備順序が不一致		
01-01-65		EtherCAT 設備 Output 数が不一致		
01-01-70	E-CAT 軸 1 断線	E-CAT 軸 1 断線	EtherCAT 軸 1 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-71	E-CAT 軸 2 断線	E-CAT 軸 2 断線	EtherCAT 軸 2 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-72	E-CAT 軸 3 断線	E-CAT 軸 3 断線	EtherCAT 軸 3 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-73	E-CAT 軸 4 断線	E-CAT 軸 4 断線	EtherCAT 軸 4 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-74	E-CAT 軸 5 断線	E-CAT 軸 5 断線	EtherCAT 軸 5 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-75	E-CAT 軸 6 断線	E-CAT 軸 6 断線	EtherCAT 軸 6 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-76	E-CAT E1 断線	E-CAT E1 断線	EtherCAT E1 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-77	E-CAT E2 断線	E-CAT E2 断線	EtherCAT E2 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-78	E-CAT E3 断線	E-CAT E3 断線	EtherCAT E3 ド ライバ断線	EtherCAT の接続 状態を確認してくだ さい
01-01-80	外部軸の無限回転の 設定失敗	外部軸の無限回転の 設定失敗	外部軸は既にカッ プリング協調動作 が開始に設定され ているため、無限 回転機能を設定す ることができません。	まずこの外部軸の協 調動作を終了し、無 限回転機能を再設定 してください。
01-01-81	外部軸を同期モード に設定してください	外部軸を同期モード に設定してください	正確に同期モード に設定しない場合、動作異常が発生します。	外部軸を同期モード に設定してください。
01-01-82	外部軸を非同期モード に設定してください	外部軸を非同期モード に設定してください	正確に非同期モード に設定しない場合、動作異常が発生します。	外部軸を非同期モード に設定してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-01-83	外部軸動作タイプのエラー	外部軸動作タイプのエラー	外部軸動作タイプの設定エラー。	元の線形軸を設定して回転軸に変更し、元の回転軸を設定して線形軸に変更します。
01-01-84	外部軸トラッキング番号エラー	外部軸トラッキング番号エラー	外部軸トラッキングは現在 E2 軸が E1 軸を追従することだけがサポートされています。トラッキング番号の設定エラーです。	正しく E2 軸が E1 軸を追従するように設定してください。
01-01-85	外部軸 BASE 移動エラー	外部軸 BASE 移動エラー	外部軸 BASE 移動を行うと正確に設定できません。	外部軸協調カップリングの校正点が正確であるかどうかを確認してください。

7.1.2.プログラムエラー (01-02-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-02-10	プログラム文法エラー。	プログラム文法形式エラー。	文法エラー。	Robot Language に文法のエラーがあるかを確認します。 7.1.13 のメッセージを参考にして修正してください。
	プログラム文法エラー。 Start Symbol should less than two	開始記号と文字の設定が 2 個超過しています	開始記号と文字の設定が 2 個超過しています	正しい開始記号を設定します
	プログラム文法エラー。 Split Symbol should less than two	分離記号と文字の設定が 2 個超過しています	分離記号と文字の設定が 2 個超過しています	分離する開始記号を設定します
	プログラム文法エラー。 End Symbol should less than two	終了記号と文字の設定が 2 個超過しています	終了記号と文字の設定が 2 個超過しています	終了する開始記号を設定します
	プログラム文法エラー。 Format error	引数形式のエラー	1.同時に開始記号と終了記号を設定します 2.分離記号を設定していません 設定記号は記号形式です	1.開始記号と終了記号を設定します 2.分離記号を設定します 記号入力が 16 進数 ASCII CODE に合致していることを確認します
01-02-11	プログラムファイルエラー。	プログラムファイルの起動に失敗。	不適切な終了によるファイルの損傷。	予備ファイルを使用して復元します。復元したファイルはユーザの要望と合致していない可能性があります。確認後プログラムを再度実行するか、プログラムを再編集してください。
01-02-12	プログラムのコピーエラー	プログラムファイルのコピーエラー	正しいプログラムのコンパイルパスを見つけることができません。	1. コントローラの電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡し、コンパイルフォルダに問題ないかを確認してもらってください。
01-02-13	プログラムラベル名称が未定義	プログラムラベル名称が未定義	プログラムラベル名称が未定義	プログラムラベルを定義してください

7.1.3.動作エラー(O1-O3-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-10	軸 1 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 1 軸の位置偏差が過大です。	第 1 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	1. 速度を落とします。 2. 負荷重量を軽減します。 3. 加速度パーセントを落とします。
01-03-11	軸 2 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 2 軸の位置偏差が過大です。	第 2 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-03-12	軸 3 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 3 軸の位置偏差が過大です。	第 3 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-03-13	軸 4 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 4 軸の位置偏差が過大です。	第 4 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-03-14	軸 5 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 5 軸の位置偏差が過大です。	第 5 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	1. 速度を落とします。 2. 負荷重量を軽減します。 3. 加速度パーセントを落とします。
01-03-15	軸 6 の追跡誤差が許容範囲を超えています。	第 6 軸の位置偏差が過大です。	第 6 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-03-16	軸 1 の関節が正の限界を超えています。	第 1 軸が正の回転限界を超えています。	第 1 軸の正の回転限界まで動作します。	第 1 軸の負方向への移動。
01-03-17	軸 1 の関節が負の限界を超えています。	第 1 軸が負の回転限界を超えています。	第 1 軸の負の回転限界まで動作します。	第 1 軸の正方向への移動。
01-03-18	軸 2 の関節が正の限界を超えています。	第 2 軸が正の回転限界を超えています。	第 2 軸の正の回転限界まで動作します。	第 2 軸の負方向への移動。
01-03-19	軸 2 の関節が負の限界を超えています。	第 2 軸が負の回転限界を超えています。	第 2 軸の負の回転限界まで動作します。	第 2 軸の正方向への移動。
01-03-1A	軸 3 の関節が正の限界を超えています。	第 3 軸が正の回転限界を超えています。	第 3 軸の正の回転限界まで動作します。	第 3 軸の負方向への移動。
01-03-1B	軸 3 の関節が負の限界を超えています。	第 3 軸が負の回転限界を超えています。	第 3 軸の負の回転限界まで動作します。	第 3 軸の正方向への移動。
01-03-1C	軸 4 の関節が正の限界を超えています。	第 4 軸が正の回転限界を超えています。	第 4 軸の正の回転限界まで動作します。	第 4 軸の負方向への移動。
01-03-1D	軸 4 の関節が負の限界を超えています。	第 4 軸が負の回転限界を超えています。	第 4 軸の負の回転限界まで動作します。	第 4 軸の正方向への移動。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-1E	軸 5 の関節が正の限界を超えています。	第 5 軸が正の回転限界を超えています。	第 5 軸の正の回転限界まで動作します。	第 5 軸の負方向への移動。
01-03-1F	軸 5 の関節が負の限界を超えています。	第 5 軸が負の回転限界を超えています。	第 5 軸の負の回転限界まで動作します。	第 5 軸の正方向への移動。
01-03-20	第 6 軸関節が正の限界を超えています。	第 6 軸が正の回転限界を超えています。	第 6 軸の正の回転限界まで動作します。	第 6 軸の負方向への移動。
01-03-21	軸 6 の関節が負の限界を超えています。	第 6 軸が負の回転限界を超えています。	第 6 軸の負の回転限界まで動作します。	第 6 軸の正方向への移動。
01-03-30	直交座標がソフトウェアリミットを超えています。	XY 座標が限界に達しています。	XY 座標の限界まで動作します。	アラームをクリアし、限界まで反対方向に移動します。
01-03-31	関節の回転速度が速すぎます。	軸回転速度が速すぎます。	逆算し、ある軸の回転速度が速すぎると判定します。	アラームをクリアし、点から点の動作に移動します。
01-03-32	マニピュレーター部の特異点。	マニピュレーター部の特異点に近づきます。	マニピュレーター部の特異点に近づきます。	できる限り特異点を避けて動作します。
01-03-33	ショルダー部の特異点。	ショルダー部の特異点に近づきます。	ショルダー部の特異点に近づきます。	
01-03-34	エルボ部の特異点。	エルボ部の特異点に近づきます。	エルボ部の特異点に近づきます。	
01-03-40	円弧動作命令の 3 個の参考点は同一直線上にあります。	円弧命令点は同一直線上にあります。	命令設定エラー。	円弧動作命令の設定方法を参考にしてください。
01-03-41	円弧動作命令は円の中心を見つけることができません。	2 点の空間円弧の中心点を計算することができません。		
01-03-42	円弧動作命令は転置行列を計算することができません。	円弧命令パラメータエラーにより、転置行列を計算することができません。		
01-03-50	同期 0 点のキューがオーバーフローです。	同期 0 点命令のバッファがオーバーフローです。	同期 0 点命令が多すぎて、バッファがオーバーフローです。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-03-51	同期検出 0 点命令が上限を超えています。	同期 0 制御命令が上限を超えています。	同期検出 0 点命令が多すぎます。	

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-51	同期検出 0 点命令が上限を超えています。	同期 0 制御命令が上限を超えています。	同期検出 0 点命令が多すぎます。	
01-03-52	順応性ティーチング動作エラー。	順応性ティーチング時に動作命令を出します。	順応性ティーチング時に動作命令を実行できません。	エラーをクリアし、動作命令を出しません。
01-03-53	軸 1 に衝突が発生しました。	マニピュレーターに衝突が発生しました。	1. 衝突が発生 2. エラーアラームが発生	1. アラームをクリアし、動作により衝突が発生したかを確認します。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-03-54	軸 2 に衝突が発生しました。			
01-03-55	軸 3 に衝突が発生しました。			
01-03-56	軸 4 に衝突が発生しました。			
01-03-57	軸 5 に衝突が発生しました。			
01-03-58	軸 6 に衝突が発生しました。			
01-03-59	E1 軸に衝突が発生しました。			
01-03-5A	E2 軸に衝突が発生しました。			
01-03-5B	E3 軸に衝突が発生しました。			
01-03-60	負荷測定ファイルの処理異常	ファイルが間違っている	1. ファイルが少ない 2. ファイルデータが間違っている	1. 負荷測定機能を再起動します。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-03-61	負荷識別ファイルの異常		1. ファイルが少ない 2. 開いたファイル間違っている	
01-03-62	パラメータ識別異常			
01-03-63	軸 1 の加速度が過大です	軸 1 の加速度が過大です	軸 1 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください
01-03-64	軸 2 の加速度が過大です	軸 2 の加速度が過大です	軸 2 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください
01-03-65	軸 3 の加速度が過大です	軸 3 の加速度が過大です	軸 3 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください
01-03-66	軸 4 の加速度が過大です	軸 4 の加速度が過大です	軸 4 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください
01-03-67	軸 5 の加速度が過大です	軸 5 の加速度が過大です	軸 5 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください
01-03-68	軸 6 の加速度が過大です	軸 6 の加速度が過大です	軸 6 の加速度が過大です	マニピュレーター速度を落としてください

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-70	軸 1 がソフトウェア下限を超えています	軸 1 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 1 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 1 のソフトウェア下限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。 2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定値を超えないようにします。
01-03-71	軸 1 がソフトウェア上限を超えています	軸 1 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 1 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 1 のソフトウェア上限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。 2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定値を超えないようにします。
01-03-72	軸 2 がソフトウェア下限を超えています	軸 2 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 2 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 2 のソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-73	軸 2 がソフトウェア上限を超えています	軸 2 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 2 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 2 のソフトウェア上限設定値を超えています。	
01-03-74	軸 3 がソフトウェア下限を超えています	軸 3 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 3 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 3 のソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-75	軸 3 がソフトウェア上限を超えています	軸 3 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 3 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 3 のソフトウェア上限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。
01-03-76	軸 4 がソフトウェア下限を超えています	軸 4 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 4 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 4 のソフトウェア下限設定値を超えています。	2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-77	軸 4 がソフトウェア上限を超えています	軸 4 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 4 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 4 のソフトウェア上限設定値を超えています。	値を超えないようにします。
01-03-78	軸 5 がソフトウェア下限を超えています	軸 5 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 5 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 5 のソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-79	軸 5 がソフトウェア上限を超えています	軸 5 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 5 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 5 のソフトウェア上限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。 2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定値を超えないようにします。
01-03-7A	軸 6 がソフトウェア下限を超えています	軸 6 の位置がソフトウェア下限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 6 のソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 6 のソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-7B	軸 6 がソフトウェア上限を超えています	軸 6 の位置がソフトウェア上限を超えています	1. 下達した終点位置命令は軸 6 のソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が軸 6 のソフトウェア上限設定値を超えています。	
01-03-7C	TOOL 中心位置が X ソフトウェア下限を超えています	TOOL 中心位置が X ソフトウェア下限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令は X ソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が X ソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-7D	TOOL 中心位置が X ソフトウェア上限を超えています	TOOL 中心位置が X ソフトウェア上限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令は X ソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が X ソフトウェア上限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。 2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定値を超えないようにします。
01-03-7E	TOOL 中心位置が Y ソフトウェア下限を超えています	TOOL 中心位置が Y ソフトウェア下限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令は X ソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が X ソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-7F	TOOL 中心位置が Y ソフトウェア	TOOL 中心位置が Y ソフトウェア上	1. 下達した終点位置命令は X ソフトウェア上限設定値を超えています。	

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
	ア上限を超えています	限設定値を超えています	2. ロボット動作中の位置がXソフトウェア上限設定値を超えています。	
01-03-80	TOOL 中心位置がZソフトウェア下限を超えています	TOOL 中心位置がZソフトウェア下限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令はXソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置がXソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-81	TOOL 中心位置がZソフトウェア上限を超えています	TOOL 中心位置がZソフトウェア上限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令はZソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置がZソフトウェア上限設定値を超えています。	1. このソフトウェアリミットを超えた動作方向の命令を下達することを防ぐために、動作命令位置を調整します。 2. ソフトウェアリミット設定値を調整し、ロボット動作の範囲が設定値を超えないようにします。
01-03-82	TOOL 中心位置が半径ソフトウェア下限設定値を超えています	TOOL 中心位置が半径ソフトウェア下限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令は半径ソフトウェア下限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が半径ソフトウェア下限設定値を超えています。	
01-03-83	TOOL 中心位置が半径ソフトウェア上限設定値を超えています	TOOL 中心位置が半径ソフトウェア上限設定値を超えています	1. 下達した終点位置命令は半径ソフトウェア上限設定値を超えています。 2. ロボット動作中の位置が半径ソフトウェア上限設定値を超えています。	
01-03-84	命令 TL_SET 実行エラー	命令 TL_SET 実行エラー	1.トルク制限検出制限範囲の設定エラー 2.トルク制限検出停止中に制限パラメータを設定します	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正しく使用してください
01-03-85	命令 TL_START 実行エラー	命令 TL_START 実行エラー	トルク制限パラメータの開始命令を設定していません	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正しく使用してください
01-03-86	励磁のタイムアウト	励磁のタイムアウト	励磁のタイムアウト	モータとドライバの状態を確認してください
01-03-87	軸 1 のトルクが最大設定値を超えています	軸 1 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 1 負荷が過大	1. 操作速度を落とします。 2. 負荷重量を軽減します。
01-03-88	軸 2 のトルクが最大設定値を超えています	軸 2 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 2 負荷が過大	
01-03-89	軸 3 のトルクが最大設定値を超えています	軸 3 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 3 負荷が過大	
01-03-8A	軸 4 のトルクが最大設定値を超えています	軸 4 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 4 負荷が過大	

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-03-8B	軸 5 のトルクが最大設定値を超えています	軸 5 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 5 負荷が過大	
01-03-8C	軸 6 のトルクが最大設定値を超えています	軸 6 が過負荷のため、トルクが過大になっています	軸 6 負荷が過大	

7.1.4.操作エラー (01-04-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-04-10	ドライブ 1 のエンコーダ読み取り異常。	第 1 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 1 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	非ブレーキ軸が落ちていないかを確認してください。
01-04-11	ドライブ 2 のエンコーダ読み取り異常。	第 2 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 2 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	
01-04-12	ドライブ 3 のエンコーダ読み取り異常。	第 3 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 3 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	
01-04-13	ドライブ 4 のエンコーダ読み取り異常。	第 4 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 4 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	
01-04-14	ドライブ 5 のエンコーダ読み取り異常。	第 5 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 5 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	
01-04-15	ドライブ 6 のエンコーダ読み取り異常。	第 6 軸の絶対式エンコーダの位置出現エラー。	第 6 軸エンコーダを読み取る時、禁止状態にしています。	
01-04-16	ドライブ 1 のデータ書き込み異常。	第 1 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 1 軸ドライブとの接続異常。	第 1 軸との接続を確認してください。
01-04-17	ドライブ 2 のデータ書き込み異常。	第 2 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 2 軸ドライブとの接続異常。	第 2 軸との接続を確認してください。
01-04-18	ドライブ 3 のデータ書き込み異常。	第 3 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 3 軸ドライブとの接続異常。	第 3 軸との接続を確認してください。
01-04-19	ドライブ 4 のデータ書き込み異常。	第 4 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 4 軸ドライブとの接続異常。	第 4 軸との接続を確認してください。
01-04-1A	ドライブ 5 のデータ書き込み異常。	第 5 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 5 軸ドライブとの接続異常。	第 5 軸との接続を確認してください。
01-04-1B	ドライブ 6 のデータ書き込み異常。	第 6 軸ドライブのパラメータ書き戻し失敗。	第 6 軸ドライブとの接続異常。	第 6 軸との接続を確認してください。

01-04-1C	エンコーダ 1 のデータクリア異常。	第 1 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 1 軸との接続異常。 2. 第 1 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 1 軸との接続を確認してください。 2. 第 1 軸の状態を確認してください。
----------	--------------------	----------------------------	---	---

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-04-1D	エンコーダ 2 のデータクリア異常。	第 2 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 2 軸との接続異常。 2. 第 2 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 2 軸との接続を確認してください。 2. 第 2 軸の状態を確認してください。
01-04-1E	エンコーダ 3 のデータクリア異常。	第 3 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 3 軸との接続異常。 2. 第 3 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 3 軸との接続を確認してください。 2. 第 3 軸の状態を確認してください。
01-04-1F	エンコーダ 4 のデータクリア異常。	第 4 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 4 軸との接続異常。 2. 第 4 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 4 軸との接続を確認してください。 2. 第 4 軸の状態を確認してください。
01-04-20	エンコーダ 5 のデータクリア異常。	第 5 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 5 軸との接続異常。 2. 第 5 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 5 軸との接続を確認してください。 2. 第 5 軸の状態を確認してください。
01-04-21	エンコーダ 6 のデータクリア異常。	第 6 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. 第 6 軸との接続異常。 2. 第 6 軸はこの命令を禁止します。	1. 第 6 軸との接続を確認してください。 2. 第 6 軸の状態を確認してください。
01-04-30	起動位置の偏差異常。	マニピュレーター位置の偏差。	マニピュレーター電源オン時の位置と電源オフ時の位置。	原点位置に移動して角度が正しいかを確認してください。 3.8 を参照してください。
01-04-31	軸 1 の位置偏差異常。			
01-04-32	軸 2 の位置偏差異常。			
01-04-33	軸 3 の位置偏差異常。			
01-04-34	軸 4 の位置偏差異常。			
01-04-35	軸 5 の位置偏差異常。			
01-04-36	軸 6 の位置偏差異常。			
01-04-37	E1 軸の位置偏差異常			
01-04-38	E2 軸の位置偏差異常			
01-04-39	E3 軸の位置偏差異常			

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-04-40	RSR ファイルなし。	RSR ファイル未設定。	RSR 実行ファイルが設定されていません。	実行ファイルを設定したかを確認してください。
01-04-41	PNS ファイルなし。	PNS ファイル未設定。	PNS 実行ファイルが設定されていません。	
01-04-50	カウンタ中断のオーバーフロー。	カウンタ中断のバッファがオーバーフローです。	カウンタ中断のバッファがオーバーフローです。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-04-51	動作命令のキューがオーバーフローです。	動作命令のバッファがオーバーフローです。	動作命令が多すぎて、バッファがオーバーフローです。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-04-52	寸動キューがオーバーフローです。	寸動命令のバッファがオーバーフローです。	寸動命令が多すぎて、バッファがオーバーフローです。	
01-04-53	補間の一時バッファがオーバーフローです。	補間の一時命令バッファがオーバーフローです。	補間の一時命令が多すぎてバッファがオーバーフローです。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-04-60	時間設定の修正	*時間設定が修正され、機器を停止できません。	時間設定が修正され、機器を停止できません。	ユーザに時間設定が修正され、機器を停止できないことが通知されます。
01-04-61	NTP 設定の修正	*NTP 設定が修正され、機器を停止できません。	NTP 設定が修正され、機器を停止できません。	ユーザに NTP 設定が修正され、機器を停止できないことが通知されます。
01-04-70	無限回転機能が開いていません	無限回転機能が開いていません	ユーザは無限回転機能画面で無限回転機能を開かずに、CT_A6 命令を実行しています。	ユーザは画面で無限回転機能を開いた後、CT_A6 命令を実行してください。
01-04-71	トルク記録データが上限を超えています	トルク記録データが上限を超えています	Offline トルク記録データが上限を超えています。	Offline トルク記録データが上限を超え、記録を停止し、再度実行します。
01-04-72	命令 SET_LATCH_PARAM 実行エラー	命令 SET_LATCH_PARAM 実行エラー	1. ダイナミック POINT 取得機能実行中にパラメータを設定します	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
			2. チャネルの超過上限を指定します	しく使用してください
01-04-73	命令 LATCH_START 実行エラー	命令 LATCH_START 実行エラー	1.ダイナミック POINT 取得機能パラメータを設定せずに起動命令を出します 2.ダイナミック POINT 取得機能実行中に起動命令を出します 3. チャネルの超過上限を指定します	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正しく使用してください
01-04-74	命令 GET_LATCH_RESULT の実行エラー	命令 GET_LATCH_RESULT の実行エラー	1.ダイナミック POINT 取得機能実行中に結果取得命令を出します 2.ダイナミック POINT 取得機能を実行せずに結果取得命令を出します 3.ダイナミック POINT 取得機能パラメータを設定せずに結果取得命令を出します 4. チャネルの超過上限を指定します	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正しく使用してください
01-04-75	命令 LATCH_END の実行エラー	命令 LATCH_END の実行エラー	1. チャネルの超過上限を指定します	ソフトウェアマニュアルを参照して、命令を正しく使用してください
01-04-76	衝突検出の実行エラー	このタイプは衝突検出をサポートしていません	1. 一部のタイプは衝突検出をサポートしていません	このタイプは衝突検出をサポートしているかどうかを確認してください

7.1.5. IO&通信(O1-O5-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-05-10	TP 接続異常。	TP 接続異常。	1. TP の破損。 2. TP のポート異常。	1. TP を交換します。 2. ポートを確認します。
01-05-20	Robot IO 接続異常。	Robot IO 接続異常。	干渉が発生しています。	RIO 配線の遮蔽処理を確認します。
01-05-21	Robot IO 接続異常。	Robot IO 接続異常。	1. Robot IO の損傷。 2. Robot IO ポート異常。	1. Robot IO を交換します。 2. ポートを確認します。
01-05-30	ネットワーク遮断。	ネットワーク遮断。	ネットワーク接続異常。	ネットワークラインが正常に接続されているかを確認します。
01-05-31	ネットワーク接続に失敗。	ネットワーク接続に失敗。	サーバとの接続に失敗。	1. サーバが起動しているかを確認します。 2. サーバが同一ネットワーク内にあるかどうか。 3. 接続する IP と PORT の設定を確認します。
01-05-32	サーバの起動失敗。	サーバの起動失敗。	サーバの起動失敗。	IP と PORT の設定を確認します。
01-05-33	サーバを閉じる。	サーバを閉じる。	サーバが自動的に接続を切る。	サーバが自動的に顧客端に対して遮断しないようにします。
01-05-34	ネットワークポートの設定エラー。	ネットワークポートの設定エラー。	ネットワークポートの設定エラー。	ネットワークポートの設定を確認します。
01-05-35	ネットワークの顧客端の断線のタイムアウト。	ネットワークの顧客端の断線のタイムアウト。	ネットワークの顧客端の断線のタイムアウト。	サーバが顧客端の断線メッセージに 응답したかを確認します。
01-05-36	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の起動失敗	バスチャネル 1 の接続設定を確認してください
01-05-37	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の起動失敗	バスチャネル 2 の接続設定を確認してください
01-05-38	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の通信エラー	バスチャネル 1 の接続設定を確認してください
01-05-39	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の通信エラー	バスチャネル 2 の接続設定を確認してください
01-05-40	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の接続失敗	現場のバスチャネル 1 の接続タイムアウト	接続し直してください

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-05-41	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の接続失敗	現場のバスチャネル 2 の接続タイムアウト	接続し直してください
01-05-42	直列 IO 遮断	直列 IO 遮断	直列 IO が連続 3 回接続に失敗しました。ハードウェア構成の問題です。	1. 電源オフし、電源オンします。 2. ハードウェア回路と設備に問題がないかを確認します。
01-05-50	溶接機の通信異常	溶接機の通信異常	DeviceNet の通信回路が正しく接続されていません。	DeviceNet の通信回路が正しく接続されているかを確認します。
01-05-51	Pulse number out of limit	3 組を超える Pulse を使用しています	3 組を超える Pulse を使用しています	プログラムが 3 組を超える Pulse 信号を使用していないかどうかを確認します
01-05-52	シリアル伝送接続エラー	シリアル伝送接続エラー	シリアル伝送接続エラー	シリアル伝送接続設定を確認してください
01-05-60	MBC_RTU_OPEN 命令実行エラー	MBC_RTU_OPEN 命令実行エラー	MBC_RTU_OPEN 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-61	MBC_TCP_OPEN 命令実行エラー	MBC_TCP_OPEN 命令実行エラー	MBC_TCP_OPEN 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-62	MBC_READ_DIN 命令実行エラー	MBC_READ_DIN 命令実行エラー	MBC_READ_DIN 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-63	MBC_READ_COIL 命令実行エラー	MBC_READ_COIL 命令実行エラー	MBC_READ_COIL 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-64	MBC_WRITE_COIL 命令実行エラー	MBC_WRITE_COIL 命令実行エラー	MBC_WRITE_COIL 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-65	MBC_READ_INPUT 命令実行エラー	MBC_READ_INPUT 命令実行エラー	MBC_READ_INPUT 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-66	MBC_READ_HOLDING 命令実行エラー	MBC_READ_HOLDING 命令実行エラー	MBC_READ_HOLDING 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください
01-05-67	MBC_WRITE_HOLDING 命令実行エラー	MBC_WRITE_HOLDING 命令実行エラー	MBC_WRITE_HOLDING 命令実行エラー	命令パラメータ形式を確認してください

7.1.6.オペレータのエラー(01-06-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-06-10	動作遅延命令異常。	パラメータを設定できません。	パラメータは設定可能な範囲にありません。	パラメータを確認します。
01-06-11	加速度設定命令異常。			
01-06-12	点から点の動作命令異常。	点から点の動作失敗。	1. 命令形式のエラー。 2. 動作命令を下達できません。	1. 命令形式を確認します。 2. 動作関数状態を確認します。
01-06-13	円弧動作命令異常。	円弧動作失敗。		
01-06-14	直線動作命令異常。	直線動作失敗。		
01-06-15	送り速度設定命令異常。	パラメータを設定できません。	パラメータは設定可能な範囲にありません。	パラメータを確認します。
01-06-16	ルート異常。	移動ルート異常。	移動ルートは作業範囲を超えています。	1. 目標位置と動作命令を再設計します。 2. TOOL と BASE が正しいかを確認します。
01-06-17	コンベアトラッキング加速度設定エラー。	パラメータ設定エラー。	パラメータが範囲を超えています。	パラメータ設定が正しいかを確認します。
01-06-18	コンベア保持加速度設定エラー。			
01-06-19	スムージング動作起動エラー。			
01-06-1A	スムージング動作終了エラー。			

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-06-20	カウンタ番号異常。	パラメータを設定できません。	番号は設定範囲にありません。	番号を確認します。
01-06-21	カウンタ番号異常。			
01-06-22	カウンタ停止番号異常。			
01-06-23	DI 番号異常。			
01-06-24	DO 番号異常。			
01-06-25	RI 番号異常。			
01-06-26	RO 番号異常。			
01-06-27	VI 番号異常。			
01-06-28	VO 番号異常。			
01-06-29	SI 番号異常。			
01-06-2A	SO 番号異常。			
01-06-2B	SR 番号異常。			
01-06-2C	SRW 番号異常。			
01-06-30	DI を設定できません。		DI は設定を開放しません。	DI を設定しません。
01-06-31	RI を設定できません。		RI は設定を開放しません。	RI を設定しません。
01-06-32	SI を設定できません。		SI は設定を開放しません。	SI を設定しません。
01-06-33	SO を設定できません。		特定 SO は設定を開放しません。	特定 SO を設定しません。
01-06-34	SRR を設定できません。		SRR は設定を開放しません。	SRR を設定しません。
01-06-35	SRW 数値異常。	SRW 数値異常。	数値設定エラー。	設定数値を確認します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-06-36	現場のバス 1 の接続異常。	現場のバス 1 の接続異常。	1. パラメータ設定エラー。 2. ドライバのインストールが完了してません。 3. ハードウェアの配線問題。	1. 正確なパラメータを設定します。 2. ドライバのインストールが完了していることを確認します。 3. ハードウェアの配線を確認します。
01-06-37	現場のバス 2 の接続異常。	現場のバス 2 の接続異常。		
01-06-40	MI 番号異常	パラメータを設定できません。	番号は設定範囲にありません。	番号を確認します。
01-06-41	MO 番号異常			
01-06-42	MI を設定できません			
01-06-60	停止動作の入力信号がありません	停止動作の入力信号がありません	STOP_MOTION 命令移動中に入力信号を検出していません。	検出入力装置に異常がないかを確認します。
01-06-70	ウィーピング溶接動作異常	ウィーピング周波数が範囲を超えています	ウィーピング溶接設定が範囲を超えています。	パラメータを記述された範囲に設定してください
01-06-71		ウィーピング溶接のドウェル時間が範囲を超えています	ウィーピング溶接のドウェル時間設定が範囲を超えています。	パラメータを記述された範囲に設定してください
01-06-72		ウィーピング溶接のモードエラー	ウィーピング溶接設定エラー。	正しいウィーピングモード (SINE、CIRCLE、L) を設定してください
01-06-73		ウィーピング溶接加速度が過大です	実行しているウィーピング溶接動作をが過大です。	ウィーピング溶接動作を調整してください
01-06-74		ウィーピング溶接加速度が過小です	実行しているウィーピング溶接動作をが過小です。	

7.1.7.外部軸エラー (01-07-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-07-10	E1 軸の追跡誤差が許容範囲を超えています。	E1 軸の位置偏差が過大です。	E1 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	1. 速度を落とします。 2. 負荷重量を軽減します。 3. 加速度パーセントを落とします。
01-07-11	E2 軸の追跡誤差が許容範囲を超えています。	E2 軸の位置偏差が過大です。	E2 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-07-12	E3 軸の追跡誤差が許容範囲を超えています。	E3 軸の位置偏差が過大です。	E3 軸の動作命令と実際の位置との偏差が過大です。	
01-07-13	E1 軸の関節が正の限界を超えています。	E1 軸が正の回転限界を超えています。	E1 軸の正の回転限界まで動作します。	E1 軸の負方向への移動。
01-07-14	E1 軸の関節が負の限界を超えています。	E1 軸が負の回転限界を超えています。	E1 軸の負の回転限界まで動作します。	E1 軸の正方向への移動。
01-07-15	E2 軸の関節が正の限界を超えています。	E2 軸が正の回転限界を超えています。	E2 軸の正の回転限界まで動作します。	E2 軸の負方向への移動。
01-07-16	E2 軸の関節が負の限界を超えています。	E2 軸が負の回転限界を超えています。	E2 軸の負の回転限界まで動作します。	E2 軸の正方向への移動。
01-07-17	E3 軸の関節が正の限界を超えています。	E3 軸が正の回転限界を超えています。	E3 軸の正の回転限界まで動作します。	E3 軸の負方向への移動。
01-07-18	E3 軸の関節が負の限界を超えています。	E3 軸が負の回転限界を超えています。	E3 軸の負の回転限界まで動作します。	E3 軸の正方向への移動。
01-07-19	E1 軸エンコーダのデータクリア異常。	E1 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. E1 軸との接続異常。 2. E1 軸はこの命令を禁止します。	1. E1 軸との接続を確認してください。 2. E1 軸の状態を確認してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-07-1A	E2 軸エンコーダのデータクリア異常。	E2 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. E2 軸との接続異常。 2. E2 軸はこの命令を禁止します。	1. E2 軸との接続を確認してください。 2. E2 軸の状態を確認してください。
01-07-1B	E3 軸エンコーダのデータクリア異常。	E3 軸ドライブの Encoder クリアに失敗。	1. E3 軸との接続異常。 2. E3 軸はこの命令を禁止します。	1. E3 軸との接続を確認してください。 2. E3 軸の状態を確認してください。
01-07-1C	E1 軸の加速度が過大です	E1 軸の加速度が過大です	E1 軸の加速度が過大です	外部軸速度を落としてください
01-07-1D	E2 軸の加速度が過大です	E2 軸の加速度が過大です	E2 軸の加速度が過大です	外部軸速度を落としてください
01-07-1E	E3 軸の加速度が過大です	E3 軸の加速度が過大です	E3 軸の加速度が過大です	外部軸速度を落としてください
01-07-1F	E1 のトルクが最大設定値を超えています	E1 軸が過負荷のため、トルクが過大になっています	E1 軸負荷が過大	1. 操作速度を落とします。 2. 負荷重量を軽減します。
01-07-20	E2 のトルクが最大設定値を超えています	E2 軸が過負荷のため、トルクが過大になっています	E2 軸負荷が過大	
01-07-21	E3 のトルクが最大設定値を超えています	E3 軸が過負荷のため、トルクが過大になっています	E3 軸負荷が過大	

7.1.8.コンベアトラッキングエラー(01-08-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-08-10	カメラ接続失敗。	ビジョンシステムとの接続失敗。	1. IP 設定エラー。 2. PORT 設定エラー。	1. IP の設定が正しいかを確認してください。 2. PORT の設定が正しいかを確認してください。
01-08-11	カメラの接続異常。	ビジョンシステムとの接続異常。	ビジョンシステムが応答しません。	ビジョンシステムとの接続状態を確認してください。
01-08-12	カメラの遮断失敗。	ビジョンシステムの遮断異常。		
01-08-13	保持命令エラー。	保持命令の実行失敗。	POINT 設定情報エラー。	命令内に POINT 入力情報があるかを確認してください。
01-08-14	放置命令エラー。	放置命令の実行失敗。		
01-08-15	コンベアのエンコーダエラーをクリアします。	エンコーダのクリア失敗。	エンコーダのクリア失敗。	コンベアの回路が正しいかを確認します。
01-08-16	検出ソース設定のエラー。	検出ソース設定エラー。	検出設定失敗。	
01-08-17	コンベア起動命令エラー。	コンベア起動失敗。	コンベア設定エラー。	コンベアの設定パラメータが正しいかを確認します。
01-08-18	エンコーダカウンタの読み取りエラー。	エンコーダの読み取りエラー。	エンコーダの故障。	エンコーダが正常であり、配線が正しいかを確認します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-08-19	目標ワークのデータクリアエラー。	データクリア失敗。	目標ワークのクリア失敗。	メーカーのエンジニアに連絡してください。
01-08-1A	CNV_OBJECT を設定できません。	パラメータを設定できません。	パラメータを設定できません。	Robot Language が正しいかを確認します。
01-08-1B	CNV_FULL を設定できません。			
01-08-1C	CNV_EMPTY を設定できません。			
01-08-1D	追従データ読み取りエラー。	追従データ読み取りエラー。	コンペアビジュアル追従数値を取得できません。	ビジュアル装置のフレームと関連の設定が正しいかを確認します。
01-08-1E	コンペアエンコーダの検出値の誤差が過大です。	コンペアのエンコーダの検出値の誤差が過大です。	1. 検出センサ異常。 2. エンコーダ異常。	1. 検出センサが正常であるかを確認します。 2. エンコーダが正常であるかを確認します。

7.1.9.ユーザ定義エラー (01-09-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
01-09-10	ユーザ定義エラー1。	ユーザ定義エラー1。	ユーザ定義エラー1。	ユーザ定義エラー1。
01-09-11	ユーザ定義エラー2。	ユーザ定義エラー2。	ユーザ定義エラー2。	ユーザ定義エラー2。
01-09-12	ユーザ定義エラー3。	ユーザ定義エラー3。	ユーザ定義エラー3。	ユーザ定義エラー3。
01-09-13	ユーザ定義エラー4。	ユーザ定義エラー4。	ユーザ定義エラー4。	ユーザ定義エラー4。
01-09-14	ユーザ定義エラー5。	ユーザ定義エラー5。	ユーザ定義エラー5。	ユーザ定義エラー5。
01-09-15	ユーザ定義エラー6。	ユーザ定義エラー6。	ユーザ定義エラー6。	ユーザ定義エラー6。
01-09-16	ユーザ定義エラー7。	ユーザ定義エラー7。	ユーザ定義エラー7。	ユーザ定義エラー7。
01-09-17	ユーザ定義エラー8。	ユーザ定義エラー8。	ユーザ定義エラー8。	ユーザ定義エラー8。
01-09-18	ユーザ定義エラー9。	ユーザ定義エラー9。	ユーザ定義エラー9。	ユーザ定義エラー9。
01-09-19	ユーザ定義エラー10。	ユーザ定義エラー10。	ユーザ定義エラー10。	ユーザ定義エラー10。

7.1.10.溶接機能エラー(O1-OC-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
O1-OC-10	アーク起動失敗。	アーク起動失敗。	アーク起動命令下達後の一定時間内にアークが検出されない。	1. 通信に異常がないかを確認します。 2. 溶接ワイヤが正しく送られているかを確認します。 3. 溶接機を再起動します。
O1-OC-11	溶接 TOOL が準備されていません。	溶接 TOOL が準備されていません。	溶接の関連設備、例えば溶接ワイヤ供給機、ガスボンベ、トーチが正しく接続されていません。	溶接ワイヤ供給機、ガスボンベ、トーチ等の装置が正しく接続されていることを確認します。
O1-OC-12	溶着の確認。	溶着の確認。	トーチの電極と加工部品に短絡が発生しました。	溶着した溶接ワイヤを切断後に溶接を再開します。
O1-OC-13	ガスなし。	ガスなし。	ガス制御装置に異常が発生しました。	1. ガスボンベが正しく接続されているかを確認します。 2. ガスボンベと関連の制御装置を交換します。
O1-OC-14	冷却水なし	冷却水なし	冷却装置が設置されていません	冷却水装置が正しく接続されているかを確認します。
O1-OC-15	加工部品の衝突。	加工部品の衝突。	トーチと加工部品が溶接前に衝突しました。	プログラムを調整し、トーチを加工部品に接触しない位置に移動し、再度溶接を行います。
O1-OC-16	リミッタが起動していません。	リミッタが起動していません。	リミッタスイッチが起動していません	リミッタスイッチを入れた後にアラームをクリアします。
O1-OC-17	防振アラーム。	防振アラーム。	トーチが衝突しました。	トーチの機構を検査し、TCP 位置を確認した後にアラームをクリアします。
アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
O1-OC-20	アーク開始の検査。	アーク開始の検査。	アークを消す段階でアークを検査します。トーチに漏電の可能性があります。	トーチ接続設定が正常であるかを確認します。

01-OC-21	トーチの接触。	トーチの接触。	トーチと加工部品が溶接前に衝突しました。	プログラムを調整し、トーチを加工部品に接触しない位置に移動し、再度溶接を行います。
01-OC-22	ガス異常。	ガス異常。	ガス制御装置に異常が発生しました。	1. ガスボンベが正しく接続されているかを確認します。 2. ガスボンベと関連の制御装置を交換します。
01-OC-23	溶接ワイヤエラー。	溶接ワイヤエラー。	溶接ワイヤ供給機に異常が発生。	1. 手動で溶接ワイヤ供給機を動かし、ワイヤ送りに異常がないかを確認します。 2. 溶接ワイヤ供給機の制御装置を交換します。
01-OC-24	溶接用水エラー	溶接用水エラー	溶接用水装置が正しく動作していない	溶接用水装置を確認してください
01-OC-25	インバータ異常。	インバータ異常。	溶接機電源に異常が発生	淵源確認後に溶接機を再起動します。
01-OC-26	溶着の確認。	溶着の確認。	トーチの電極と加工部品に短絡が発生しました。	溶着した溶接ワイヤを切断後に溶接を再開します。
01-OC-27	溶接機システムエラー。	溶接機システムエラー。	溶接機 DeviceNet I/O にエラー発生。	DeviceNet の接続を確認し、溶接機を再起動します。
01-OC-29	溶接パラメータ設定が限界を超えています	溶接パラメータ設定が限界を超えています	溶接パラメータ設定が限界を超えています。	溶接パラメータが正しい範囲に設定されているかを確認します。
01-OC-30	溶接命令タイムオーバー	溶接命令タイムオーバー	溶接命令が正しい戻り信号を待っていません。	DeviceNet の接続を確認し、溶接機を再起動します。
01-OC-31	トーチ衝突	トーチ衝突	トーチの接続の衝撃 Input 信号	トーチの状況を確認し、TCP 復帰を実行します。
01-OC-32	アーク終了段階での異常	アーク終了段階での異常	正しい戻り信号を待っていません。	DeviceNet の接続を確認し、溶接機を再起動します。

7.1.11.データベースエラー(01-OD-XX)

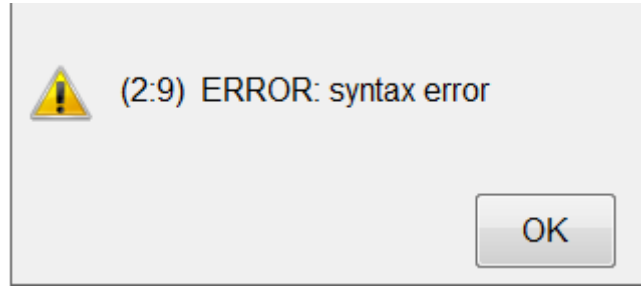
アラーム 番号	エラーメッセージ	表示	原因	処理方法
01-OD-10	データベースバージョンエラー	データベースバージョンエラー	データベースバージョンエラー	バージョンアップしてください

7.1.12.予約 POINT エラー(01-OE-XX)

アラーム 番号	エラーメッセージ	表示	原因	処理方法
01-OE-10	SIO 予約 POINT 衝突エラー	SIO 予約 POINT 衝突エラー	SIO 予約 POINT 衝突エラー	SIO 予約 POINT を再設定してください

7.1.13.ウィンドウメッセージ

プログラム実行時に、プログラム文法にエラーがある場合、以下のウィンドウが現れます。



以上の図を例にすると、メッセージは主に 2 つの部分があります：

1. エラー位置：(2:9)は 2 行目の 9 個目の文字に間違いがあることを示しています。
 2. エラーメッセージ：syntax error
- エラーメッセージの説明は以下のとおりです：

アラーム番号	エラーメッセージ	表示	原因	処理方法
01-02-10	syntax error	文法エラー	1. 命令の綴り間違い 2. スペースの間違い	1. 綴りとスペースを確認します。
01-02-10	ID not exist	変数が存在しない	1. 変数が宣言されていません。	1. 変数の使用前に宣言しています。
01-02-10	Unknown character	文字を識別できない	1. 特殊な記号を使用しています。	1. 変数名を変更します。
01-02-10	... is not declared	変数が宣言されていません	1. 変数が宣言されていません。	1. 変数の使用前に宣言しています。
01-02-10	Invalid value	無効な値	1. 数値入力が範囲を超えています。	1. 指示に従って数値を変更します。
01-02-10	Index of ... is out of range	インデックスが範囲を超えています	1. アレイインデックスが範囲を超えています。	1. アレイインデックスを修正します。
01-02-10	Type should be ...	タイプエラー	1. タイプの間違い。	1. 変数タイプを変更してください。
01-02-10	Fail in handling STRUC member expression	構造メンバー変数の表示エラー	1. 宣言していない構造メンバーを使用しています。	1. 構造変数の宣言を確認してください。
01-02-10	string assign error	string を目標に割り当てるできません。	1. エラーのタイプデータを string に割り当てます。	1. 変数タイプを確認してください。
01-02-10	string copy error	string コピーエラー	1. string でないデータをコピーします。	1. string ソースデータを確認してください。

01-02-10	can not plus string with other data type	string と他のタイプをつなぐことができません	1. 非 string タイプのデータと string をつなぎます。	1. つなぐデータを string に変換してください。
01-02-10	casting error: wrong data type	変換データ入力エラー	1. 間違えたタイプのデータを関数に入れます。	1. 変換するデータのタイプを確認してください。
01-02-10	can not compare string	string を比較することができない	1. string 出ないデータを比較しています。 1. 2 つの定数を比較します。	1. 比較するデータを確認してください。
01-02-10	can not find string	string を見つけることができない	1. 間違えたタイプのデータを関数に入れます。	1. 見つけるデータのタイプを確認してください。
01-02-10	can not get length	長さを取得できない	1. 間違えたタイプのデータを関数に入れます。	1. 見つけるデータのタイプを確認してください。
01-02-10	can not copy string	ストリングをコピーできない	1. ストリングを定数にコピーします。	1. 関数の引数に変数であるかを確認してください。
01-02-10	STRCPY pos and length should be int	STRCPY は pos を引数とし、length タイプは int である必要があります。	1. 間違えたタイプのデータを関数に入れます。	引数が pos、length が int であるかを確認してください。
01-02-10	string out of size	string のサイズ超過	1. string が長すぎます。	1. string が 255 文字を超えているかを確認してください。
01-02-10	string copy out of boundary	string copy が境界を超えている	1. string コピーの区間が範囲を超えています。	1. pos と length が正しく入力されているかを確認してください。
01-02-10	CREAD string out of size	CREAD ストリングのサイズ超過	1. string が長すぎます。	1. 受け取ったストリングが 255 文字を超えているかを確認してください。
01-02-10	CWRITE string out of size	CWRITE ストリングの Socket サイズ超過	1. string が長すぎます。	1. 書き込んだストリングが 1000 超えているかを確認してください。
01-02-10	pulse sec out of range	Pulse 持続時間は適用しません	時間範囲を超えました	time 入力数値を確認してください
01-02-10	time out sec out of range	Time out 設定時間は使用しません	時間範囲を超えました	time 入力数値を確認してください

7.2. マニピュレーターコントローラー (HIWIN robot controller, 02-XX-XX)

7.2.1. 安全入力 (02-01-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
02-01-10	緊急停止入力。	緊急停止信号遮断。	緊急停止検出。	緊急停止装置を解放し、エラーをクリアします。
02-01-11	イネーブルを押します。	イネーブルを押します。	イネーブルを第三段まで押します。	イネーブルを開放し、第三段から解除します。

7.2.2. ハードウェアエラー (02-02-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
02-02-11	ブレーキ解除信号がない。	ブレーキ解除信号を受信していない。	1. ハードウェアの異常。 2. 緊急停止状態で 500ms 内に排除されている。	1. メーカーのエンジニアに連絡してください。 2. 再度緊急停止装置を押して、500ms 以上にしてください。

7.3.軸ドライブ(Axis amplifier,03-XX-XX)

7.3.1.機能の名称と番号の説明

機能の名称	機能番号	説明
軸番号(m)	Om	m:マニピュレーターの軸番号。 例：03-01-21：第1軸アラーム、03-02-21：第2軸アラーム、以下同様。
外部軸番号(n)	En	n:外部軸番号。 例：03-E1-21->外部軸の第1軸アラーム、03-E1-21->外部軸の第1軸アラーム、以下同様。

7.3.2.ドライブのアラーム番号

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-21	過電流。	電流が規定値を超えている	1. ドライブの故障。 2. モータの電気ケーブルU、V、Wの短絡。 3. モータ焼け。	1. ドライブを交換します。 2. 配線を確認します。 3. モータを交換します。
03-0m(En)-25	STO。	安全入力保護。	安全入力信号の動作。	安全入力信号状態を確認します。
03-0m(En)-26	安全トルクの遮断異常	安全トルクの遮断異常。	安全入力信号異常。	安全入力信号状態を確認します。
03-0m(En)-27	シングル回路STO	安全入力保護。	安全入力信号の動作。	安全入力信号の状態を確認します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-30	電流制御エラー	電流制御エラー	1. 駆動器の故障。 2. モータの故障。	1. パラメータ id_pwr_board を確認して入力します。 100W: manufacture_data =2 I2CEE.Sate=11 400W: manufacture_data =3 I2CEE.Sate=11 2. モータを交換します。
03-0m(En)-32	HFLT 不一致	HFLT 不一致	1. 駆動器の故障。 2. 電気干渉。	1. この軸の DA モジュールを交換します。 2. 干渉源から離す、あるいはそれを撤去する、または電磁波環境の EMC 対策を取ります。
03-0m(En)-34	直流バス電圧異常	直流バス電圧異常	1. 駆動器の故障 2. 駆動器のコンデンサ容量不足。	1. DA/DP モジュールを交換します。 2. HCV1 モジュールを交換します。
03-0m(En)-35	ECAT 画面を検出できない	ECAT 画面を検出できない	1. フマニピューレータージェアバージョンエラー。 2. 駆動器の EtherCAT 通信インタフェースの故障。	1. フマニピューレータージェアバージョンが 8.197 異常であることを確認します。 2. DA モジュールコネクタのピンが短絡していないかを確認し、DA モジュールを交換します。
03-0m(En)-36	CiA-402 復帰エラー	CiA-402 復帰エラー	このプログラムが完了できません。	再度電源を入れて実行します（再度 DA モジュールパラメータを入力します）。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-37	ファンのエラー	ファンのエラー	1. ファンの接続ラインが脱落、ファンが詰まる、または汚損による故障。 2. 特定の軸のDAモジュールのアラーム。	1. ファンを交換します。 2. HCV1 の背面板またはDAモジュールを交換します。
03-0m(En)-38	絶対式エンコーダのエラー	絶対式エンコーダのエラー	1. マニピュレーター中のエンコーダの電源異常。 2. 電池電圧がない、あるいは電圧が低すぎる。 3. 並列電池の故障または極性が反対。 4. 電池の配線設置の異常。 5. 上位が正しいクリア命令を出しているか。	1. 電源を交換します。 2. 電池を交換します。 3. 電池の極性を確認して電池を交換します。 4. 配線を調整します。 5. 正しいクリア命令を送信します（SDO 部品番号：0x2060 入力数値 7）。
03-0m(En)-41	過積載。	トルクが過大。	1. 有効トルクが定格トルクを超えている。 2. モータの保持ブレーキが解除されていない。 3. ドライブとモータ間のU、V、W相の配線が正しくない。	1. 動作モードまたは負荷条件を変更するか、あるいはさらに大容量のモータに変更します。 2. 保持ブレーキの配線と印加電圧が正しいかを確認します。 3. 配線を確認し、間違いがあれば直します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-43	再生の過負荷。	再生負荷率が過大。	1. 外付け再生抵抗容量が不足している。 2. ドライブの故障。	1. 外付け再生抵抗の容量を交換します。 2. ドライブを交換します。
03-0m(En)-45	オーバースピード	平均回転速度が超過している。	平均回転速度が連続領域の最高回転速度を超過している。	運転条件を更新する。
03-0m(En)-51	駆動器の温度異常。	ドライブの温度が高すぎる。	1. 再生電力が過大。 2. ドライブの使用周囲温度が規定範囲を超えている。 3. ドライブの内蔵冷却ファンが運転を停止している。	1. 運転条件を変更します。 2. ドライブの取付方法を変更します。 3. 冷却ファンが運転しているかを確認します。
03-0m(En)-52	サージ保護抵抗の過熱。	サージ保護抵抗の過熱。	1. 電源のスイッチング周波数が高すぎる。 2. 使用周囲温度が高すぎる。	1. 電源スイッチの周波数を下げます。 2-1. 冷却ファンが運転しているかを確認します。 2-2. ドライブの取付方法を変更します。
03-0m(En)-53	ダイナミックブレーキ抵抗が過熱。	ダイナミックブレーキ抵抗が過熱。	ダイナミックブレーキの動作周波数が高すぎる。	ダイナミックブレーキの許容動作周波数範囲内で使用します。
03-0m(En)-58	ドライブの温度が高すぎる。	ドライブの温度が高すぎる。	1. ドライブの使用周囲温度が高すぎる。 2. モータ負荷が大きすぎる。 3. モータの回転速度が速すぎる。	1. ドライブの冷却方法が正常かを確認します。 2. 電気制御ボックスの通風状況を確認します。 3. 負荷重量を軽減します。 4. マニピュレータの速度を落とします。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-61	過電圧。	メイン回路の DC 電圧が高すぎる。	1. メイン回路の電源電圧が規定の範囲を超えている。 2. 負荷慣性モーメントが大きすぎる。	1. 電源電圧が規定範囲内で制御されるようにする。 2. 負荷慣性モーメントが規定範囲内で制御されるようにする。
03-0m(En)-62	メイン回路の電圧不足。	メイン回路の DC 電圧が低すぎる。	1. 入力電源電圧が規定の範囲より低い。 2. 入力電源電圧が下がる、あるいは瞬間的に停止する。	1. 電源を変更し、電圧が規定の範囲内に制御されるようにする。 2. 電源を確認し、電源に瞬間停止や電源低下等の異常な現象が起こらないようにすること。
03-0m(En)-71	制御電源の電圧不足。	制御電源の電圧が低すぎる。	1. 入力電源電圧が規定の範囲より低い。 2. 入力電源電圧が不安定、あるいは瞬間的に停止する。	1. 電源を変更し、電圧が規定の範囲内に制御されるようにする。 2. 電源を確認し、電源に瞬間停止や電源低下等の異常な現象が起こらないようにする。
03-0m(En)-72	制御回路の電圧不足。	制御回路の電圧不足。	1. 外部回路の不具合。 2. ドライブ内部の回路の不具合。	1. ポートを抜いて電源を入れなおします。 2. ドライブを交換します。
03-0m(En)-81	エンコーダの断線異常。	エンコーダの信号断線。	1. 配線エラー。 2. コネクタの脱落。 3. 接続での接触不良。	1. 配線を確認します。 2. モータ側のエンコーダの電源電圧が 5VDC であるかを確認します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-84	エンコーダの通信異常。	エンコーダの信号異常。	1. 干渉による誤動作。 2. モータのエンコーダの配線異常。	1. エンコーダの配線の遮蔽処理を確認します。 2. 配線を確認します。
03-0m(En)-85	エンコーダの初期化異常（5V 異常）。	エンコーダの初期化異常。	1. 配線エラー。 2. コネクタの脱落。 3. 接続での接触不良。	1. 配線を確認します。 2. モータ側のエンコーダの電源電圧が 5VDC であるかを確認します。
03-0m(En)-87	エンコーダの CS 信号異常。	エンコーダの CS 信号断線。	1. 配線エラー。 2. コネクタの脱落。 3. 接続での接触不良。	1. 配線を確認します。 2. モータ側のエンコーダの電源電圧が 5VDC であるかを確認します。
03-0m(En)-A1	エンコーダのマルチコイルのデータ異常（バッテリー異常）。	エンコーダのバッテリー異常。	1. バッテリ導線の接触不良。 2. バッテリ電圧が低すぎる。	1. エンコーダの配線に付属しているバッテリーのバスバーを確認します。 2. バッテリ電圧を確認します。
03-0m(En)-A3	エンコーダオーバースピード。	オーバースピード。	モータの加速度が、許容された加速度範囲を超過している。	運転条件を変更し、加減速時間を延ばします。
03-0m(En)-A5	エンコーダのシングルコイルのカウント異常。	エンコーダで測定するシングルコイルのカウント異常。	1. 干渉による誤動作。 2. モータエンコーダ内部の回路の不具合。	1. エンコーダの配線の遮蔽処理を確認します。 2. 電源を入れ直しても元の位置に戻らない時はモータを交換します。
03-0m(En)-A6	エンコーダのマルチコイルのカウント異常。	エンコーダのマルチコイルでのカウント検出異常。		

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-A9	エンコーダ過熱。	ドライブの温度が高すぎる。	1. エンコーダの使用周囲温度が高すぎる。 2. モータ過熱。	ドライブの取付方法を変更します。
03-0m(En)-AB	エンコーダ異常。	エンコーダの検出異常。	1. 干渉による誤動作。 2. モータエンコーダ内部の回路の不具合。	1. エンコーダの配線の遮蔽処理を確認します。 2. 電源を入れ直しても元の位置に戻らない時はモータを交換します。
03-0m(En)-C1	オーバースピード。	モータの回転速度が最高回転速度の120%を超過している。	起動時のオーバershootが過大。	1. サーボパラメータを調整します。 2. 命令の加減速モードを緩和します。
03-0m(En)-D1	位置偏差が過大。	位置偏差が設定値を超過。	1. 負荷慣性モーメントが大きすぎる。 2. 保持ブレーキが解除されていない。 3. 位置を命令する頻度が高すぎる。	1. 負荷条件を変更するか、あるいはさらに大容量のモータに変更します。 2. 配線を確認します。 3. コントローラーの位置命令を変更します。
03-En-D2	外部軸がエンコーダの正の限界に達しました。	軸 En が正の限界に達しました。	外部軸の正の制限まで達して制限信号が発せられました。	外部軸をエンコーダの負の方向に移動します。
03-En-D3	外部軸がエンコーダの負の限界に達しました。	軸 En が負の限界に達しました。	外部軸の負の制限まで達して制限信号が発せられました。	外部軸をエンコーダの正の方向に移動します。
03-0m(En)-E1	EEPROM 異常。	EEPROM 異常。	ドライブ内部の回路の不具合。	サーボドライブを交換します。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-E2	EEPROM 検査異常。	EEPROM 検査異常。	CPU が駆動器に内蔵されている EEPROM からデータを正しく読み取ることができない。	
03-0m(En)-EF	モータがマッチングしていない。	ドライブとモータがマッチングしていない。	間違ったドライブまたはモータを使用している。	正しいドライブまたはモータに交換します。
03-0m(En)-F3	ドライブのアラーム。	ドライブのアラーム発生。	ドライブのアラーム発生。	ドライブのブランドに従って、ドライブのアラーム番号を比べます。
03-0m(En)-F4	ソフトウェア温度の制限に到達しました。	モータが温度限界に到達しました。	モータの温度が高すぎる。	速度または負荷を下げます。
03-0m(En)-F5	モータを接続することができない。	モータを接続することができない。	モータが接続されていない。	モータの接続を確認します。
03-0m(En)-F6	ドライブの位相の初期化エラー。	ドライブの位相の初期化エラー。	位相の初期化失敗。	1. モータまたはドライブを交換します。 2. 配線が正常であることを確認します。
03-0m(En)-F7	ホールセンサエラー。	ホールセンサエラー。	ホールセンサエラー。	1. モータまたは駆動器を交換します。
03-0m(En)-F8	ホール位相の検査エラー。	ホール位相の検査エラー。	ホール位相の検査エラー。	2. 配線接続が正常であることを確認します。
03-0m(En)-F9	超過負荷による警告。	*超過負荷による警告。機械を停止できません。	有効トルク（力）が設定のトルクを超過しています。	ユーザは使用条件を緩和してください。
03-0m(En)-FA	アンプ過熱による警告。	*アンプ過熱による警告。機械を停止できません。	アンプ周辺の温度がプリセット温度の範囲より大きい。	ユーザは周辺の温度を下げてください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
03-0m(En)-FB	再生超過負荷による警告。	*再生超過負荷による警告。機械を停止できません。	再生抵抗力の超過負荷。	ユーザは使用条件を緩和してください。
03-0m(En)-FC	電源測定の失敗。	*電源測定の失敗。機械を停止できません。	制御電源を検出する入力電圧の不足。	1. 入力電源が瞬間的に切れる、あるいは電圧が低下している等の状況があるかを確認してください。 2. あるいは、ドライブの内部回路が異常です。長時間このアラームを発する場合は、ドライブを交換して様子を見てください。
03-0m(En)-FD	主電圧異常。	*主電圧異常。機械を停止できません。	主電圧が DC 105V を超えている。	1. ドライブに入力する主電源の電圧が規格値に合致しているかを確認します。(三相：AC200~230V+10、-15%、50/60Hz±3Hz) 2. 負荷慣性モーメントが大きすぎる可能性があるので、負荷慣性モーメントを下げて様子を見てください。 3. 回生抵抗の接続が間違っている、あるいは使用している抵抗が合わないことにより問題が発生している可能性があります。接続を確認する or 外に接続する抵抗のインピーダンスがユーザズマニュアル中の記載内容に合致しているかを確認してください。
03-0m(En)-FE	バッテリー容量不足。	*バッテリー容量不足。機械を停止できません。	バッテリー容量不足。	ユーザはできる限り早くバッテリーを交換してください。
03-0m(En)-FF	バッテリー容量なし。	バッテリー容量なし。	バッテリー容量がありません。	ユーザはただちにバッテリーを交換してください。

7.3.3.DAC - Y エラーコード (Driver Alarm Code,Y-XXX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-020	パラメータと検査異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニット内部パラメータのデータ異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-021	パラメータ形式の異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニット内部パラメータのデータ形式異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-022	システムと検査の異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニット内部パラメータのデータ異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-030	メイン回路の検出異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-040	パラメータ設定異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニット内部パラメータのデータ異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-041	周波数分割パルスの出力設定異常。	パラメータ設定異常。	サーボユニット内部パラメータ設定異常。	1. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-042	パラメータの組み合わせ異常。	パラメータ設定異常。	サーボユニット内部パラメータ設定異常。	1. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-044	半クローズド／全クローズドループのパラメータ設定異常。	パラメータ設定異常。	サーボユニット内部パラメータ設定異常。	1. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-050	組合せエラー。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-051	製品はサポートしていません。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-0B0	サーボ ON 命令が無効。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-100	過電流の検出。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-300	再生異常。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-320	再生の過負荷。	再生過負荷アラーム。	再生抵抗容量が不足、または連続再生状態になっています。	1. 電源を切って再起動してください。 2. 運転条件を確認します。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-330	メイン回路の電源配線エラー。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-400	過電圧。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-410	電圧不足。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-450	メイン回路のコンデンサの過電圧。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。

警報號碼	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-510	オーバースピード。	モータ速度が最高速度以上。	命令入力値が高すぎる、またはサーボユニットの異常。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-511	分割パルス出力がオーバースピード。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-520	振動アラーム。	モータ速度の異常振動を検出。	命令入力値が高すぎる、またはサーボユニットの異常。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-521	上級自動調整アラーム。	調整フリー機能で振動を検出します。	調整フリー機能を実行する時、モータは大きく振動します。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-710 (瞬間) Y-720 (連続)	過積載。	最大負荷を超過。	モータの運転は過負荷保護特性を超過しています。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-730 Y-731	DB 過負荷。	DB の消費電力が過大であることを検出しました。	モータが外力により駆動、またはサーボユニットの異常。	1. 外力でモータを駆動しないでください。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-740	サージ電流制限抵抗の過負荷。	メイン回路の通電周波数が高すぎる。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-7A0	放熱ファンの過熱。	放熱ファンの温度が100℃を超えている。	使用周囲温度が高すぎる、またはサーボユニットの異常。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-7AB	内蔵ファンの停止。	サーボユニットの内蔵ファンの停止。	異物が入る、またはサーボユニットの異常。	1. 異物を除去します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-810	エンコーダ予備アラーム。	エンコーダデータ異常。	初めての電源接続、またはサーボユニットの異常。	1. エンコーダの設定を行います。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-820	エンコーダ合成数アラーム。	エンコーダ合成数検査エラー。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-830	エンコーダバッテリーアラーム。	絶対値でのエンコーダのバッテリー電圧が規定値より低い。	バッテリー電圧が不足、またはサーボユニットの異常。	1. バッテリーを交換します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-840	エンコーダデータアラーム。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-850	エンコーダオーバースピード。	制御電源を接続する時に、エンコーダのオーバースピードを検出。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-860	エンコーダ過熱。	エンコーダが温度上限を超過。	使用周囲温度が高すぎる、またはサーボユニットの異常。	1. 使用周囲温度を40℃以下に調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B10	速度命令 A/D 異常。	サーボ ON の時に、速度命令入力エラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B11	速度命令 A/D 変換データ異常。	速度命令入力エラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B20	トルク命令 A/D 異常。	サーボ ON の時に、トルク命令入力エラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B31	電流検出異常 1。	U 相電流検出回路異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B32	電流検出異常 2。	V 相電流検出回路異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-B33	電流検出異常 3。	電流検出回路異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-BF0	システムアラーム 0~4。	サーボユニットの異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-BF1				
Y-BF2				
Y-BF3				
Y-BF4				

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-C10	暴走の検出。	サーボが ON の場合、モータの制御不能を検出。	モータ配線エラー、またはサーボユニットの異常。	1. モータ配線に問題ないことを確認します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-C80	エンコーダクリア異常。	回転数の上限値設定異常。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-C90	エンコーダの通信異常。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-C91	エンコーダの通信位置データの加速度異常。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-C92	エンコーダの通信タイマー異常。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-CA0	エンコーダのパラメータ異常。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-CB0	エンコーダの回送検査異常。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-CC0	回転数の上限値が不一致。	エンコーダのエラー動作。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
Y-D00	位置偏差が過大。	サーボが ON の状態で、位置偏差が上限値を超えている。	位置命令速度が早すぎる、またはサーボユニットの異常。	1. 運転条件を調整します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-D01	サーボが ON の時に位置偏差が過大。	サーボが OFF で、位置偏差が過大の時、直接サーボを ON にする。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-D02	サーボが ON の時の速度制限が引き起こす位置偏差が過大。	累積位置偏差の状態で、サーボが ON、この状態で位置命令を入力すると、位置偏差の過大によりアラーム値を超える。	サーボユニットの異常。	1. 電源を切って再起動してください。 2. メーカーのエンジニアに連絡してください。
Y-F10	電源ラインの位相不足。	メイン回路電源が ON の状態で、R、S、T 相のある位相の低電圧状態が 1 秒以上続く。	三相電源の配線不良、またはサーボユニットの異常。	1. 電源配線に問題ないことを確認します。 2. 電源を切って再起動してください。 3. メーカーのエンジニアに連絡してください。

7.3.4.DAC - S エラーコード (Driver Alarm Code,S-XXXX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
S-3110	電源過電圧	電源過電圧	メイン回路の AC 電圧が範囲を超えている。	メイン回路の電源電圧が指定範囲内にある、または外部再生抵抗を取り付けているか確認します。
S-3130	主電源の位相エラー	主電源の位相エラー	三相の主電源が供給する 1 相が断線	配線を確認するか、ドライブを交換
S-3211	過電圧	過電圧	主電源の直流過電圧	ドライブを交換 電源電圧を指定範囲まで下げる 負荷率が低下する
S-3212	再生抵抗の過負荷	再生抵抗の過負荷	再生抵抗の負荷が過大	操作条件が正しいかを確認します
S-3220	メイン回路が低電圧	メイン回路が低電圧	メイン回路の直流が低電圧	電源電圧が指定範囲内にあるかを確認します ドライブを交換
S-4110	ドライブの温度エラー	ドライブの温度異常	使用周囲温度が高すぎる、あるいはドライブの破損	ドライブの使用周囲温度が 55℃を超えていないかを確認します ドライブを交換
S-4210	サージ保護抵抗の過熱	サージ保護抵抗の過熱	ドライブの故障、または使用周囲温度が高すぎる	ドライブを交換 使用周囲温度が 55℃を超えていないかを確認します
S-5113	制御電源が低電圧 2 を供給	制御電源が低電圧 2 を供給	電圧±5V 制御スイッチ電源供給不足	ドライブを交換するか、外部電源を確認
S-5114	制御電源が低電圧を供給	制御電源が低電圧を供給	制御電源の供給する電圧が低すぎる	ドライブを交換 電源電圧が指定範囲内にあるかを確認します

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
S-5115	制御電源が低電圧 1 を供給	制御電源が低電圧 1 を供給	電圧±12V 制御スイッチ 電源供給不足	ドライブを交換するか、外部電源を確認
S-5210	電流検出異常	電流異常	ドライブの破損またはモータの破損	モータまたはドライブを交換します
S-5220	システムエラー	システムエラー	設定がマッチングしていない	ドライブを交換
S-5400	主電力の電源設備エラー	電力供給異常	電源異常、サーボモジュールの過電流または過熱	配線を確認し、サーボモータまたはドライブを交換します 使用周囲温度が 55℃を超えていないかを確認します
S-5510	メモリエラー	メモリエラー	CPU に内蔵されているメモリの CPU アクセスエラー	ドライブを交換
S-5530	EEPROM エラー	EEPROM エラー	ドライブの内蔵 EEPROM の異常	ドライブを交換
S-6010	初期化スレッドがタイムオーバー	初期化スレッドがタイムオーバー	初期化スレッドが初期化時間内に完了しない	ドライブを交換 ドライブが正しく接地されていることを確認します
S-6310	EEPROM 検査コードエラー	EEPROM 検査コードエラー	CPU 内蔵 EPROM の CPU アクセスエラー	ドライブを交換
S-6320	システムパラメータエラー	システムパラメータエラー	システムパラメータ異常	ドライブを交換
S-7120	モータ温度エラー	モータ温度異常	モータの破損、使用周囲温度が高すぎる、電源が短絡	サーボモータを交換します 使用周囲温度が 55℃を超えていないかを確認します 回路の確認
S-7122	速度フィードバックエラー	速度フィードバックエラー	モータ動力線の断線	配線を確認 ドライブまたはモータを交換します

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
S-7300	エンコーダの初期化失敗	エンコーダの初期化失敗	接続ケーブルの断線	配線を確認 エンコーダへの供給電源が 4.75V より高いかを確認します モータまたはドライブを交換します
S-7305	エンコーダのコネクタ 1 断線	エンコーダのコネクタ 1 断線	電源ケーブルの断線	配線を確認 エンコーダへの供給電源が 4.75V より高いかを確認します またはモータを交換します
S-7510	通信エラー	通信エラー	通信異常	通信形式が正しいかを確認します
S-7520	接続の紛失	通信遮断	通信ラインが接続されていない、あるいは破損している	通信ラインが正しく接続されているか正常であるかを確認します
S-8311	過負荷	過負荷	モータ負荷が大きすぎる	負荷を下げるか、または運転速度を下げます
S-8312	STO 安全トルクスイッチ異常	STO 安全トルクスイッチ異常	STO 入力異常	緊急停止を確認します
S-8400	平均連続速度オーバースピード	平均連続速度オーバースピード	モータ回転速度オーバースピード	運転速度を下げます
S-8500	位置命令エラー	位置命令エラー	位置命令が設定範囲を超えている	命令移動量の入力を減らします
S-8611	位置偏差が過大	位置偏差が過大	位置偏差が設定値を超えている	配線を確認 電源の供給電圧を確認します ドライブまたはモータを交換します
S-8700	タスクスレッドエラー	タスクスレッドエラー	CPU 中断エラー	ドライブを交換

7.3.5.DAC - H エラーコード (Driver Alarm Code,H-XXXX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
H-2310	過電流	過電流	1. 駆動器内部の回路の短絡または接地での短絡。 2. 回生抵抗の配線エラーまたは抵抗値が低すぎる。 3. モータ端内部の短絡または接地での短絡あるいはモータの故障。 4. モータの動力配線エラーまたは接地の短絡。 5. 運転の減速時間が短すぎ、回生エネルギーが過大。 6. ダイナミックブレーキが解除されていない。	1. 駆動器モジュールを交換してください。 2. 電源モジュールを交換してください。 3. モータを交換してください。 4. 配線の修正または線材を交換してください。 5. 負荷を下げるか、減速時間を増やしてください。 6. 過負荷パラメータ、ロード設定。
H-3110	過電圧	過電圧	1. AC 電源電圧がドライバの指定範囲を超えています。 2. 改正エネルギーが高すぎ、外部回生抵抗の回生処理能力を超えている。 3. 動作が許容慣性比を超えている。 4. 駆動器の故障。	1. AC 電源電圧を駆動器の指定範囲内に調整してください。 2. 適切な外部回生抵抗を選んでください。 3. 速度または負荷を落としてください。 4. メイン回路が通電していない状態で、再度制御回路の電源を入れてください。まだアラームが発生する場合、駆動器が故障している場合があります。駆動器を交換してください。

H-8611	位置誤差が過大	位置誤差が過大	1. サーボモータ U、V、W 相の配線エラー。 2. 命令加速度が過大。 3. 位置偏差が過大、でアラーム値が過小。 4. 駆動器 I/O が極限まで設定されているか、故障している。 5. モータが 100%負荷で操作が頻繁であるため、エンコーダが過熱して異常。	1. モータの動力ケーブルとエンコーダケーブルが正しく接続されているかを確認します。 2. 位置命令の加減速時間定数を設定します。 3. 位置偏差過大アラーム値を調整します。 4. パラメータを再設定するか、再度電源を入れます。それでもなアラームが発生する場合には、駆動器が故障している場合があるので、駆動器を交換してください。 5. 負荷を下げるか、比較的高いコンデンサのモータに交換します。
H-7380	エンコーダ異常	エンコーダ異常	DA の EEPROM 内部パラメータ異常。	DA を交換するか、EEPROM を更新します。
H-2350	ソフトウェア温度の制限に到達	ソフトウェア温度の制限に到達	1. モータの 100%負荷操作が頻繁である。 2. モータの連続負荷が過大。	1. 負荷条件と動作条件を再計算して調整する、あるいはモータタイプを再選択してください。 2. 機構を修正する。
H-7180	モータに接続できない	モータに接続できない	1. 駆動器の故障。 2. モータの故障。 3. モータの動力配線不良または接続不良。	1. 駆動器モジュールまたは電池モジュールを交換します。 2. モータを交換します。 3. 配線の修正または線材を交換してください。
H-4310	駆動器の温度異常	駆動器の温度異常	1. 駆動器の故障。	1. 再起動して消えるかどうか。消えな

			2. 環境温度が45℃より高い。	い場合には駆動器を交換してください。 2. 操作する環境温度を低減する対策を取ってください。
H-3220	メイン回路電圧の不足	メイン回路電圧の不足	1. AC 電源電圧が140Vac 以下、または一時的に停電が発生している。 2. ドライブの故障。 3. 運転中に電源電圧が下降する。	1. AC 電源電圧を駆動器の指定範囲内に調整してください。 2. 再起動して消えるかどうか。消えない場合には電源モジュール(DP)/メインボックス背面板を交換してください。 3. 加速度の大きさを下げます。
H-5280	エンコーダの初期化異常 (5V 異常)	エンコーダの初期化異常 (5V 異常)	DA モジュール異常。	再起動エラーで消えないので、DA モジュールを交換する。
H-FF06	駆動器の位相の初期エラー	駆動器の位相の初期エラー	エンコーダの電機角異常。	再起動エラーで消えないので、モータを交換する。
H-7381	エンコーダの通信異常	エンコーダの通信異常	1. エンコーダケーブルの断線。 2. エンコーダの故障。 3. エンコーダの通信が干渉を受けるか、エンコーダケーブルが断線している。	1. エンコーダのケーブルが正しく接続されている。 2. 再度電源を接続し、アラームが発生する場合にはモータを交換してください。 3. 抗干渉磁気リングを加えるか、シールド効果を有するエンコーダケーブルに交換してください。
H-FF02	電流制御エラー	電流制御エラー	1. 駆動器の故障。 2. モータの故障。	1. パラメータ id_pwr_board を確認して入力します。 100W: manufacture_data =2 I2CEE.Sate=11 400W: manufacture_data =3

				I2CEE.Sate=11 2. モータを交換します。
H-FF03	STO 検出	STO 検出	1. 緊急停止スイッチの接続異常または緊急停止スイッチの検出が解除されていない。 2. DIO モジュール異常。 3. 電気干渉。	1. 緊急停止スイッチを解除します。 2. DIO モジュールを交換します。 3. 干渉源から離す、あるいはそれを撤去する、または電磁波環境の EMC 対策を取ります。
H-FF04	HFLT 不一致	HFLT 不一致	1. 駆動器の故障。 2. 電気干渉。	この軸の DA モジュールを交換します。 2. 干渉源から離す、あるいはそれを撤去する、または電磁波環境の EMC 対策を取ります。
H-3210	直流バス電圧異常	直流バス電圧異常	1. 駆動器の故障 2. 駆動器のコンデンサ容量不足。	1. DA/DP モジュールを交換します。 2. HCV1 モジュールを交換します。
H-7580	ECAT 画面を検出できない	ECAT 画面を検出できない	1. フマニピューターエアバージョンエラー。 2. 駆動器の EtherCAT 通信インタフェースの故障。	1. フマニピューターエアバージョンが 8.197 異常であることを確認します。 2. DA モジュールコネクタのピンが短絡していないかを確認し、DA モジュールを交換します。
H-8613	CiA-402 原点復帰エラー	CiA-402 原点復帰エラー	このプログラムが完了できません。	再度電源を入れて実行します（再度 DA モジュールパラメータを入力します）。
H-5180	ファンのエラー	ファンのエラー	1. ファンの接続ラインが脱落、ファンが詰まる、または汚損による故障。 2. 特定の軸の DA モジュールのアラーム。	1. ファンを交換します。 2. HCV1 の背面板または DA モジュールを交換します。

H-FF07	絶対式エンコーダのエラー	絶対式エンコーダのエラー	1. マニピュレータ中のエンコーダの電源異常。 2. 電池電圧がない、あるいは電圧が低すぎる。 3. 並列電池の故障または極性が反対。 4. 電池の配線設置の異常。 5. 上位が正しいクリア命令を出しているか。	1. 電源を交換します。 2. 電池を交換します。 3. 電池の極性を確認して電池を交換します。 4. 配線を調整します。 5. 正しいクリア命令を送信します (SDO 部品番号：0x2060 入力数値7)。
--------	--------------	--------------	---	--

7.4.電動グリッパー(電動グリッパー,O4-XX-XX)

7.4.1.ハードウェアエラー(O4-O1-1X)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
O4-O1-11	電動グリッパーのデータバックエラー。	電動グリッパーのデータバックエラー。	電動グリッパーの接続失敗で、データバックがない。	24V 電源が正常に接続されているかを確認します。 USB ケーブルが正常に接続されているかを確認します。 シリアルポートが正しいかを確認します マニュアルを参照してグリッパーの駆動プログラムをインストールします。
O4-O1-12	電動グリッパーのシリアルポートが上限を超えています。	電動グリッパーのシリアルポートが上限を超えています。	シリアルポートの名称が上限を超えています。	シリアルポートの設定を COM99 以下に修正します。
O4-O1-13	電動グリッパーのハードウェアが接続されていません。	電動グリッパーのハードウェアが接続されていません。	シリアルポートが中断しました。	USB ケーブルを抜いて再度接続します。
O4-O1-14	電動グリッパーのシリアルポートを閉じる。	電動グリッパーのシリアルポートを閉じる。	電動グリッパーのシリアルポートが開いていません。	このシリアルポートを閉じて、再度接続します。
O4-O1-15	電動グリッパーのシリアルポートを取得できません。	電動グリッパーのシリアルポートを取得できません。	電動グリッパーのシリアルポートを取得できません。	USB ケーブルを抜いて再度接続します。 USB ケーブルを交換します。
O4-O1-16	電動グリッパーの再接続に失敗。	電動グリッパーの再接続に失敗。	シリアルポートが中断し、再接続に失敗しました。	USB ケーブルを抜いて再度接続します。 USB ケーブルを交換します。
O4-O1-17	電動グリッパーのシリアルポートを再度接続します。	電動グリッパーのシリアルポートを再度接続します。	シリアルポートの重複を検出し、自動で接続を遮断します。	重複して電動グリッパーに対して接続しているかを確認します。

7.4.2.操作エラー(04-01-2X、04-01-8X)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
04-01-20	電動グリッパーの型番設定エラー	電動グリッパーの型番設定エラー	電動グリッパーの型番設定エラー	電動グリッパーの型番設定が正確かを確認します。
04-01-21	電動グリッパーの番号エラー	電動グリッパーの番号エラー	複数のグリッパーを制御する機能を設定しますが、正確に接続されていません。	現在複数グリッパー機能が開いていません。今は使用しないでください。
04-01-22	電動グリッパー命令の重複	電動グリッパー命令の重複	連続して下達命令を繰り返します。	電動グリッパーのBusy 終了後、新しい命令を下達します。
04-01-23	電動グリッパーの位置設定エラー	電動グリッパーの位置設定エラー	電動グリッパーの位置設定が総ストロークより大きい。	電動グリッパーの移動位置入力が正確かを確認します。
04-01-24			電動グリッパーの位置設定がゼロより小さい	
04-01-25	電動グリッパーの速度設定エラー	電動グリッパーの速度設定エラー	電動グリッパーの移動速度設定がプリセット範囲より大きい	電動グリッパーの移動速度入力が正確かを確認します。
04-01-26			電動グリッパーの移動速度設定がプリセット範囲より小さい	
04-01-27	電動グリッパーの位置方向の設定エラー	電動グリッパーの位置方向の設定エラー	電動グリッパーの移動方向の設定エラー	電動グリッパーの移動速度入力が正確かを確認します。
04-01-28	電動グリッパーの挟持変位設定エラー。	挟持変位設定エラー。	電動グリッパーの挟持変位設定が動作範囲より大きい。	電動グリッパーの挟持変位入力が正確かを確認します。
04-01-29			電動グリッパーの挟持変位設定が動作範囲より小さい。	
04-01-2A	電動グリッパーの挟持速度設定エラー。	電動グリッパーの挟持速度設定エラー。	電動グリッパーの挟持速度がプリセット範囲より大きい。	電動グリッパーの挟持速度入力が正確かを確認します。
04-01-2B			電動グリッパーの挟持速度がプリセット範囲より小さい。	

警報號碼	アラーム名	表示	原因	処理方法
04-01-2C	電動グripperの挟持力設定エラー。	電動グripperの挟持力設定エラー。	電動グripperの挟持力がプリセット範囲より大きい。	電動グripperの挟持力入力が正確かを確認します。
04-01-2D			電動グripperの挟持力がプリセット範囲より小さい。	
04-01-2E	電動グripperの挟持に失敗。	電動グripperの挟持に失敗。	ユーザは挟持測定機能を開いた後、ピック動作を実行し、電動グripperは保持されていないワークを検出します。	このアラームは、グripperがワークをピックしたかを検出することに用いられます。この検出アラームが不要な場合、設定画面でこの機能を取り消すことができます。
04-01-2F	電動グripperの対応する総ストローク設定エラー	電動グripperの対応する総ストローク設定エラー	電動グripperの対応する総ストロークが移動可能な範囲を超えました	電動グripperの移動距離、挟持変位、の総和が正確かを確認します。
04-01-80			電動グripperの対応する総ストロークが移動可能な範囲より小さい	
04-01-81	電動グripperの速度設定エラー	電動グripperの速度設定エラー	電動グripper移動速度が挟持速度より小さい	電動グripperの移動速度入力 that 正確かを確認します。

7.4.3.電動グリッパーコントローラーラーム信号エラー(04-01-3X)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
04-01-30	電動グリッパーのリセットエラー	電動グリッパーのリセットエラー	行程中に部品はあるが除去されていません。 ファンガー部設計での干渉行程。	行程中にいかなる異物がないかを確認します。 ファンガー部の設計を変更します。
04-01-31	電動グリッパーの位置エラー	電動グリッパーの位置エラー	電動グリッパーの移動行程中に障害物がある。	確認し、行程中の障害物を除去します。
04-01-32	電動グリッパーが行程を過ぎる	電動グリッパーが行程を過ぎる	挟持変位設定が動作範囲より大きい。	電動グリッパーの挟持変位入力が正確かを確認します。
04-01-33	電動グリッパー原点復帰エラー	電動グリッパー原点復帰エラー	電動グリッパーが電源に接続されていない 電動グリッパーの行程中に障害物がある	電動グリッパー電源が接続されているかを確認します。 確認し、行程中の障害物を除去します。

7.4.4.電動グリッパー命令の通信タイムオーバー (O4-O1-4X)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
O4-O1-41	電動グリッパーの接続タイムオーバー	電動グリッパーの接続タイムオーバー	電動グリッパーの命令通信が失敗し、データバックがタイムオーバーである。	24V 電源が正常に接続されているかを確認します。 USB ケーブルが正常に接続されているかを確認します。 シリアルポートが正しいかを確認します マニュアルを参照してグリッパーの駆動プログラムをインストールします。 コントローラーを交換します。
O4-O1-42	電動グリッパーのフマニピューレータージェア通信のタイムオーバー	電動グリッパーのフマニピューレータージェア通信のタイムオーバー		
O4-O1-43	電動グリッパーの停止動作のタイムオーバー	電動グリッパーの停止動作のタイムオーバー		
O4-O1-44	電動グリッパーの再起動のタイムオーバー	電動グリッパーの再起動のタイムオーバー		
O4-O1-45	電動グリッパーの移動のタイムオーバー	電動グリッパーの移動のタイムオーバー		
O4-O1-46	電動グリッパーの挟持のタイムオーバー	電動グリッパーの挟持のタイムオーバー		
O4-O1-47	電動グリッパーのエクスパートモード動作のタイムオーバー	電動グリッパーのエクスパートモード動作のタイムオーバー		
O4-O1-48	電動グリッパーの常態読み取りのタイムオーバー	電動グリッパーの常態読み取りのタイムオーバー		

7.5.SDK サーバ(SDK server,05-XX-XX)

7.5.1.サーバエラー(05-01-XX)

アラーム番号	アラーム名	表示	原因	処理方法
05-01-10	SDK サーバの異常断線	SDK サーバの異常断線	SDK サーバの異常断線	SDK サーバ接続状態を確認してください
05-01-11	SDK サーバポートエラー	SDK サーバポートエラー	SDK サーバポートの開始失敗	SDK サーバ接続状態を確認してください

8. プログラム例

本マニュアルでは全ての命令が完全に揃っているわけではありません。完全な命令集が必要である場合、公式ホームページの「ロボットソフトウェアの命令集マニュアル」を参考してください。

8.1. レジスタの利用例

8.1.1. COUNTER - カウントレジスタ

プログラム内容：

`$C[1] = 10`

記述：

常数 10 を COUNTER 1 に入れます。プログラムを閉じた後、変数を定義する数値はそのまま保存されます。

ファント：

COUNTER の数量は 20 で、1 から 20 です。保存される数値は整数で、保存容量は 32bit です。保存範囲は-2147483648～2147483647 です。

8.1.2.TIMER -タイマーレジスタ

プログラム内容：

```
$T[1] = 0
```

```
WAIT SEC 0
```

```
$T_STOP[1] = FALSE
```

```
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

```
WAIT SEC 0
```

```
$T_STOP[1] = TRUE
```

記述：

マニピュレータが元の位置から点 PO までに要する時間を計算します。プログラムを閉じた後、変数を定義する数値は相変わらず保存されます。

パラメータの解説：

計時の開始は\$T_STOP[n]=FALSE で、計時の停止は\$T_STOP[n]=TRUE です。

ファント：

TIMER の数量は 20 で、1 から 20 で、表示は\$T[n]です。\$T_STOP が開始、終了する前に、まず WAIT SEC 0 を記述し、プログラムの先行読み取りを停止します。保存容量は 32bit で、保存範囲は-2147483648~2147483647(ms)です。

8.2.変数タイプの利用例

8.2.1.REAL

プログラム内容：

REAL One

One = 1

記述：

形式は近似小数データのデータタイプで、プログラムを閉じた後、変数で定義した数値は消えます。

ファント：保存容量は 32bit です。おおよそ 10^{-37} ~ 10^{38} で、小数第 6 位まで有効です。

8.2.2.INT

プログラム内容：

INT Two = 2

記述：

形式は整数タイプで、プログラム終了後、変数で定義した数値は消えます。

ファント：保存容量は 32bit です。範囲： $-2147483648(-2^{31})$ ~ $2147483647(2^{31}-1)$ 。
十進法の整数を入力、または 0x で始まる十六進数の整数を使用します。

8.2.3.UINT

プログラム内容：

UINT Two = 2

UINT ARRAY[3]

記述：

形式は符合のない整数タイプで、負でない整数値を示し、プログラム終了後、変数で定義した数値は消えます。

ファント：保存容量は 32bit です。範囲： $0 \sim 4294967295(2^{32}-1)$ 。十進法の整数を入力、または 0x で始まる十六進数の整数を使用します。

8.2.4.BOOL

プログラム内容：

BOOL K = TRUE

記述：

ブーリアンは論理変数で、プログラム終了後、変数で定義した数値は消えます。

ファント：変数を宣言して TRUE または FALSE を示すことに用いられます。

8.2.5.CHAR

プログラム内容：

CHAR COLOR = 'R'

記述：

文字の変数で、プログラム終了後、変数で定義した数値は消えます。

提示：変数を宣言して特定の文字を示すことに用いられます。

8.2.6.STRING

プログラム内容：

STRING STR = "HIWIN"

記述：

ストリングの変数で、プログラム終了後、変数で定義した数値は消えます。

提示：変数を宣言して特定のストリングを示すことに用いられ、ストリングの長さは 0~255 です。

8.2.7.E6POS 座標点

プログラム内容：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

直交座標系でPOINT点を作成し、POINT点まで移動します。

ファント：

パラメータは設定されず、元の値が維持されます。この点には E6AXIS 軸度点の定義がありません。

8.2.8.E6AXIS 軸度点

プログラム内容：

E6AXIS POINT = {A1 90}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

マニピュレーター角度を定義した状態でPOINT点を作成し、POINT点まで移動します。

ファント：

A2、A3、A4 軸のパラメータが設定されず、元の値が維持されます。これらの点には E6POS 軸点の定義がありません。

8.2.9.E6POINT 座標点

プログラム内容：

E6POINT HOME = {Y 200,Z -1000,A 90}

PTP HOME CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

直交座標系を定義した状態でHOME点を作成し、HOME点まで移動します。

ファント：

座標 X パラメータは設定されず、元の値が維持されます。

8.3.演算子の利用例

8.3.1.算数演算子

プログラム内容：

```

INT a, b, e
REAL c, d, f
REAL total
a= 3
b= 5
c= 0.6
d= 12.2
e= 10
f= 10.0
a= a*b ; a= 3*5= 15
b= b+d ; b= 5+12.2= 17.2 →無条件で除去、b= 17
c= c*d ; c= 0.6*12.2= 7.32
d= b+d ; d= 17+12.2= 29.2
e= e/2 ; e= 5
e= 10/4 ; e= 2（無条件で除去）
e= f/4 ; e= 2（無条件で除去）
f= f/4 ; f= 2.5
f=b*c
d=b%a ; d= 17%15（残りを取る）=2
total = a*c
; INT*REALはまずREALをINTに変換して掛け算します
; 15*INT(7.32) = 15*7 = 105

```

ファント：形式は INT で、演算値は小数点で、無条件で除去します。

8.3.2.論理演算子

論理演算子		A AND B	A OR B
A=TRUE	B=TRUE	TRUE	TRUE
A=TRUE	B=FALSE	FALSE	TRUE
A=FALSE	B=TRUE	FALSE	TRUE
A=FALSE	B=FALSE	FALSE	FALSE

8.3.3.関係演算子

関係演算子	A > B	A >= B	A < B	A <= B	A == B	A != B
A = 2,B = 1	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
A = 1,B = 1	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
A = 1,B = 2	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE

8.4.信号入力／出力の利用例

8.4.1.Digital デジタル信号入力

プログラム内容：

`WAIT FOR $DI[1] == TRUE`

パラメータの解説：

デジタルチャンネル 1 が TRUE 値を入力するのを待ちます。

8.4.2.Digital デジタル信号出力

プログラム内容：

`$DO[1] = TRUE`

パラメータの解説：

デジタルチャンネル 1 の出力は TRUE 値。

8.4.3.Robot ロボット信号入力

プログラム内容：

`WAIT FOR $RI[1] == TRUE`

パラメータの解説：

Robot 信号チャンネル 1 が TRUE 値を入力するのを待ちます。

8.4.4.Robot ロボット信号出力

プログラム内容：

`$RO[1] = TRUE`

パラメータの解説：

Robot 信号チャンネル 1 の出力は TRUE 値。

8.4.5.Valve 電磁弁出力

プログラム内容：

`$VO [1] = TRUE`

パラメータの解説：

電磁弁チャンネル 1 の出力は TRUE 値。

8.5.動作関数の利用例

定義 POINT の方法は以下のとおりです。

1. ソフトウェアのダイアログフレームの POINT 作成を用います。
2. E6POS または E6AXIS タイプの POINT を作成する。
3. 変数に必要な方向座標を定義します。定義されていない座標は元の値を維持します。例：PTP {X 200}。
4. 各軸の軸度を定義します。定義していない場合は元の角度を維持します。例：PTP {A1 90,A3 60}。

8.5.1.PTP

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

PTP PO **CONT**=100% **Vel**=100% **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP に対して Home 状態以外で任意の別の POINTPO を作成し、TCP は HomePOINT から POINTPO までの POINT 対 POINT 動作を行います。起点と終点の位置のみが要求され、中間過程は制限がなく、マニピュレーターの最速の起動で TCP を目標 POINT まで動かします。

パラメータの解説：

PTP；POINT から POINT の移動をするための命令の名称。マニピュレーターの最短移動起動。

PO；Home ではない任意の POINT。

CONT；スムージングの程度。

Vel；最大速度に相対する移動速度。

Acc；最大加速度に相対する移動加速度。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

PTP POINT **CONT**=100% **Vel**=100% **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

POINT の POINT まで移動します。

ファント：E6AXIS での POINT 作成はこの方法と同じです。

POINT の定義方式 3

プログラム内容：

PTP {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

TCP をこの座標に移動します（BASE 座標を参考）。定義されていない座標は元の値を維持します。

POINT の定義方式 4

プログラム内容：

PTP {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

TCP の A1 軸を+45° まで移動します。定義されていない軸角度は変わりません。

8.5.2.PTP_REL

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

PTP_REL {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

TCP の座標値をこの座標量に相対移動します（BASE 座標を参照）。定義されていない方向のその座標値は変化しません。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

PTP_REL {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

TCP の A1 軸は、元の A1 軸度に対して+45° 移動します。定義されていない軸の、その角度は変化しません。

8.5.3.LIN

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

LIN PO **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP に対して Home 状態以外で任意の別の POINTPO を作成し、TCP は HomePOINT から POINTPO までの POINT 対 POINT 動作を行います。マニピュレータは 1 本の直線に沿って定義した速度で TCP を目標 POINT まで動かします。

パラメータの解説：

LIN;POINT から POINT の移動をするための命令の名称。2 点を結ぶ直線軌道。

PO;Home ではない任意の POINT。

CONT;スムージングの程度。

Vel;直線軌道上を移動する速度。

Acc;直線軌道上を移動する加速度。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

E6POS POINT = {X 0,Y 368,Z 293}

LIN POINT **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：POINT の POINT まで移動します

ファント：E6AXIS での POINT 作成はこの方法と同じです

POINT の定義方式 3

プログラム内容：

LIN {X 100} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP をこの座標に移動します（BASE 座標を参考）。定義されていない座標は元の値を維持します。

POINT の定義方式 4

プログラム内容：

LIN {A1 45} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP の A1 軸を+45° まで移動します。定義されていない軸角度は変わりません。

8.5.4.LIN_REL

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

LIN_REL {X 100 } **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP の座標値をこの座標量に相対移動します（BASE 座標を参照）。定義されていない方向のその座標値は変化しません。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

LIN_REL {A1 45} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP の A1 軸は、元の A1 軸度に対して+45° 移動します。定義されていない軸の、その角度は変化しません。

8.5.5.LIN_REL_TOOL

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

LIN_REL_TOOL {X 100 } **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP の座標値をこの座標量に相対移動します（TCP 座標を参照）。定義されていない方向のその座標値は変化しません。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

LIN_REL_TOOL {A 45} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP の座標値は、元の TCP の X 軸に相対して+45° 移動します。定義されていない軸の、その角度は変化しません。1 回だけ 1 つの軸に対して回転することに注意してください。

8.5.6.CIRC

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

CIRC P0 P1 **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP に対して Home 状態以外で任意の別の 2 点 P0、P1 を作成し、HOME から POINTP0 経由で POINTP1 までの円形軌道動作を行います。マニピュレータは円形軌道に沿って定義した速度で TCP を目標 POINT まで動かします。

パラメータの解説：

CIRC ; POINT から POINT の移動をするための命令の名称。起点から補助 POINT を経由して目標 POINT まで円軌道に沿って移動します。

P0;Home ではない任意の POINT。補助 POINT です。

P1;Home ではない任意の POINT。目標 POINT です。

CONT;スムージングの程度。

Vel;円軌道上を移動する速度。

Acc;円軌道上を移動する加速度。

ファント：

POINTP0、P1 をまず作成します。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

E6POS POINT1 = {X 0,Y 300,Z 200}

E6POS POINT2= {X 20,Y 320,Z 220}

CIRC POINT1 POINT2 **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：POINT1 経由で POINT2 に移動します。

ファント：E6AXIS での POINT 作成はこの方法と同じです

POINT の定義方式 3

プログラム内容：

CIRC {X 0, Y 450} {X -150, Y 300} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0]
BASE[0]

記述：

TCP は補助 POINT 経由で目標 POINT まで移動します（BASE 座標を参照）。

POINT の定義方式 4

プログラム内容：

CIRC {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4 10.0}
CONT=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50% **TOOL**[0] **BASE**[0]

記述：

TCP は補助 POINT 経由で目標 POINT まで移動します。

8.5.7.CIRC_REL

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

CIRC_REL {X -150, Y 150} {X -150, Y -150} **CONT**=100% **Vel**=2000mm/s **Acc**=50%
TOOL[0] **BASE**[0]

記述：

TCP は元の座標を開始 POINT とし、補助 POINT 経由で目標 POINT まで移動します（BASE 座標を参照）。

POINT の定義方式 2

プログラム内容：

```
CIRC_REL {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4 10.0}  
CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

記述：

TCP は元の座標を開始 POINT とし、補助 POINT 経由で目標 POINT まで移動します。

8.5.8.SPLINE

POINT の定義方式 1

プログラム内容：

```
E6POINT P1 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }
```

```
E6POINT P2 ={ X 94.63849632 , Y 3.922008424 , Z -500 }
```

```
...
```

```
E6POINT P54 ={ X -8.279795561 , Y -44.82876141 , Z -500 }
```

```
E6POINT P55 ={ X 0 , Y -45 , Z -500 }
```

```
E6POINT P56 ={ X 8.279795561 , Y -44.82876141 , Z -500 }
```

```
...
```

```
E6POINT P73 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }
```

```
SPLINE
```

```
SPL P1
```

```
SPL P2
```

```
...
```

```
SPL P54
```

```
SPL P55
```

```
SPL P56
```

```
...
```

```
SPL P73
```

```
ENDSPLINE
```

記述：

POINTP1 から POINTP73 まで B-Spline 曲線運動をします。

8.5.9.アレイ累加の方式

プログラム内容：

```
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
```

```
PO.A1 = PO.A1 + 10
```

```
PTP PO
```

```
PO.A1 = PO.A1 + 10
```

```
PTP PO
```

記述：

PO の A1 座標に毎回 10 度を加えます。その他座標は変化しません。

8.5.10.CT_A6

プログラム内容：

```

LIN PO FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
CT_A6 100
WHILE $C[1] <2
$C[1] = $C[1]+1
LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
$C[1] = 0
CT_A6 -50
WHILE $C[2] <2
$C[2] = $C[2]+1
LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
$C[2] = 0
CT_A6 0
WAIT SEC 1
LIN PO FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

```

記述：

マニピュレーターの第6軸はまず正の方向に100%の速度でP1、P2の間を往復運動し、さらに負の方向に50%の速度でP1、P2の間を往復運動した後、無限回転を終了してPOINTPOに戻ります。

8.5.11.BRAKE

プログラム内容：

```

LIN P0 FINE=1 Vel=3000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN_REL {Z -200}
LOOP
  IF $DI[1] == TRUE THEN
    BRAKE
    EXIT
  ENDIF
ENDLOOP
LIN P1 FINE=1 Vel=3000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

```

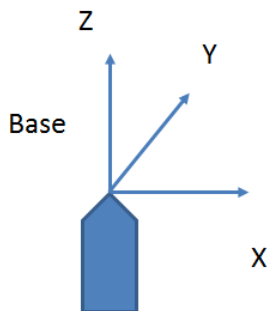
記述：

マニピュレータが P0 まで移動した後、Z 軸に沿って 200mm 移動し、途中で DI[1] のセンサを検出した後、動作を停止し、停止 POINT から P1 に向かって直線動作をします。

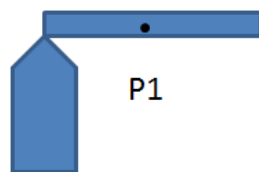
8.5.12.EXT_TCP

準備作業：

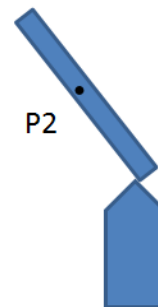
1. 外部 TOOLPOINT において、1 つの Base 座標系をティーチングし、Base 座標系の原点は TOOL 加工 POINT 上にあります。
2. 起点 P1 と終点 P2 のティーチングを行います。



Base のティーチング



起点のティーチング



終点のティーチング

プログラム内容：

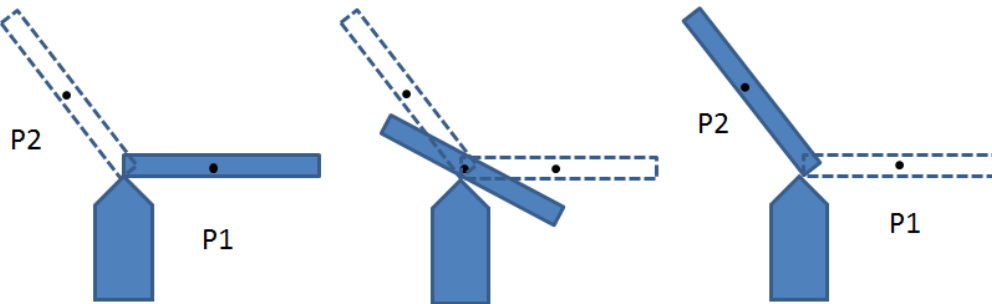
```

EXT_TCP_START
LIN P1 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
LIN P2 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
EXT_TCP_END

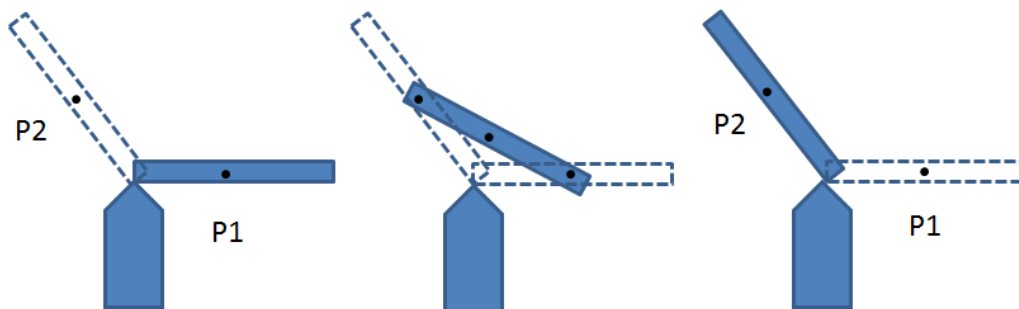
```

記述：

マニピュレーターがP1 まで移動した後、ワークの直線に沿って加工（研磨）を行い、P2 まで移動します。実行中、ワークと TOOL は接触を保持します。EXT_TCP を使用しない場合、起点と終点にある場合のみ、ワークと TOOL は接触します。



EXT_TCP の使用



EXT_TCP を使用しない

8.5.13.CHECK_LIN

プログラム内容：

```
$DO[1] = FALSE
$DO[2] = FALSE
```

```
LIN P0 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
IF CHECK_LIN(P0,P1) == TRUE THEN
$DO[1] = TRUE
LIN P1 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ELSE
$DO[2] = TRUE
LIN P2 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

記述：

CHECK_LIN 命令を使用して P0 と P1 との間に特異点がないかどうかを確認します。ない場合には DO[1]を出力し、点 P1 まで移動します。特異点が存在する場合には DO[2]を出力して P2 に移動します。

8.5.14.FWD

プログラム内容：

```
E6AXIS P1_AXIS = {A1 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0}
E6POS P1_POS
E6POS P1 = {X 100}
```

```
P1_POS = FWD(P1_AXIS)
```

```
IF P1.X - P1_POS.X > 90 THEN
LIN P0 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ELSE
LIN P1 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

記述：

1 つの軸度点 P1_AXIS を宣言して FWD 命令により P1_POS 座標点に変換します。その X 座標と点 P1 の X 座標が 90mm 異常であるかを判断します。そうである場合には点 P0 に移動し、そうでない場合には点 P1 に移動します。

8.5.15.STOP_MOTION

プログラム内容：

E6POS RP = { X 222.4, Y 356.5, Z 293.500, A 180, B 0, C 90}

E6POINT P_COL

LIN RP

STOP_MOTION \$DI[1]

P_COL = GETPOINT

RP.X = P_COL.X-10

RP.Y = P_COL.Y-10

RP.Z = P_COL.Z-10

LIN RP

LIN_REL {Z -100}

記述：

1つの目標位置 RP を指定し、途中で DI[1]が表示される場合には障害物に衝突したことを示し、DI[1]信号が OFF になるまで後退し、その点、つまり P_COL の位置を記録します。さらにそれによって元の RP の位置を調整した後、Z 方向下向きに 100mm 移動します。

8.6.制御関数の利用例

8.6.1.IF

- IF 形式 1

IF *condition* THEN

.....

ENDIF

プログラム内容：

INT n = 1

IF n > 0 THEN

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDIF

記述：

condition が真なので、TCP は点 PO まで移動します。

パラメータの解説：

Condition；条件式

条件式は真なので、IF 内の記述を実行します。

- IF 形式 2

IF *condition* THEN

.....

ELSE

.....

ENDIF

プログラム内容：

INT n = 0

IF n > 0 THEN

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ELSE

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDIF

記述：

条件式が偽なので、TCP はまず ELSE を実行し、点 PO に移動します。

● IF 条件判断の総合的利用

```
IF ((TRUE) AND (TRUE)) THEN
.....
ENDIF
```

程式内容:

```
INT n, m
n = 1
m = 2
IF ((n == 1) AND (m ==2)) THEN
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

記述：

条件式は真なので、TCPは点POに移動します。

```
IF ((TRUE) OR (FALSE)) THEN
.....
ENDIF
```

プログラム内容：

```
INT n,m
n =1
m =3
IF ((n == 1) OR (m == 2)) THEN
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

記述：

条件式は真なので、TCPは点POに移動します。

IF *condition* THEN

.....

ENDIF

プログラム内容：

IF \$DI[1] == TRUE THEN

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDIF

記述：

DI[1]が真である場合、条件式は真なので、TCPは点POに移動します。

8.6.2.FOR

- FOR TO STEP ENDFOR

FOR *start* TO *last* STEP *increment*

.....

ENDFOR

プログラム内容：

INT n

FOR n = 0 TO 2 STEP 1

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDFOR

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 3 回往復します。

パラメータの解説：

start ;初期値

last ;条件式

increment ;更新値

FOR は開始値から条件式を実行した後、FOR で終了します。

STEP*increment* を省略する場合、更新値はプリセットの 1 です。

- FOR の総合的利用

プログラム内容：

INT n

FOR n = 0 TO 20 STEP 10

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDFOR

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 3 回往復します。

プログラム内容：

INT n

FOR n = 2 TO 0 STEP 1

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDFOR

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 3 回往復します。

プログラム内容：

INT n

FOR n = -1 TO 3 STEP 2

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDFOR

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 3 回往復します。

8.6.3.LOOP

● LOOP ENDLOOP

LOOP

.....

ENDLOOP

プログラム内容：

LOOP

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDLOOP

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 の間を繰り返し往復します。

パラメータの解説：

LOOP は無限ループです。

● LOOP EXIT ENDLOOP

LOOP

.....

EXIT

.....

ENDLOOP

プログラム内容：

INT n =0

LOOP

IF n == 1 THEN

EXIT

ELSE

n = n + 1

ENDIF

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDLOOP

記述：

TCP は点 PO まで移動します。

パラメータの解説：

LOOP は EXIT を実行し、LOOP を終了します。

8.6.4.WHILE

● WHILE ENDLOOP

```
WHILE condition
.....
ENDWHILE
```

プログラム内容：

```
INT n = 2
WHILE n > 0
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n - 1
ENDWHILE
```

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 2 回往復します。

パラメータの解説：

condition ;条件式

WHILE の条件式が真である場合、条件式が偽になるまで WHILE 内の記述を繰り返し実行し、WHILE を終了します。

● WHILE 条件判断の総合的利用

```
WHILE ((TRUE) AND (TRUE))
.....
ENDWHILE
```

プログラム内容：

```
INT n,m
n = 1
m = 2
WHILE ((n == 1) AND (m == 2))
PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
```

ENDWHILE

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 1 回往復します。

WHILE ((TRUE) OR (FALSE))

.....

ENDWHILE

プログラム内容：

INT n,m

n = 1

m = 2

WHILE ((n == 1) OR (m == 3))

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDWHILE

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 を 1 回往復します。

8.6.5.REPEAT

● REPEAT UNTIL

REPEAT

.....

UNTIL *condition*

プログラム内容：

INT n =0

REPEAT

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

n = n + 1

UNTIL n > 2

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 まで移動し、2 回繰り返し実行します。

パラメータの解説：

Condition:条件式

条件式が真になるまで REPEAT 内の記述を繰り返し実行し、REPEAT を終了します。

● REPEAT 条件判断の総合的利用

REPEAT

.....

UNTIL ((FALSE) OR (TRUE))

プログラム内容

INT n =0

INT k =1

REPEAT

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

n = n + 1

UNTIL (k ==2) OR (n > 2)

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 まで移動し、2 回繰り返し実行します。

REPEAT

.....

UNTIL((TRUE) AND (TRUE))

プログラム内容：

INT n =0

INT k =1

REPEAT

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

n = n + 1

UNTIL (k ==1) AND (n > 2)

記述：

TCP は点 P0 と点 P1 まで移動し、2 回繰り返し実行します。

8.6.6.GOTO

IF *condition* THEN

GOTO LABEL 1

ENDIF

IF *condition* THEN

GOTO LABEL 2

ENDIF

IF *condition* THEN

GOTO LABEL 3

ENDIF

LABEL 1:

.....

LABEL 2:

.....

LABEL 3:

.....

プログラム内容：

```
INT n=0
LOOP
IF n == 0 THEN
GOTO STEP0
ENDIF
IF n == 1 THEN
GOTO STEP1
ENDIF
IF n == 2 THEN
GOTO STEP2
ENDIF
```

```
PRO:
n = n + 1
ENDLOOP
```

```
STEP0:
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
GOTO PRO
STEP1:
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
GOTO PRO
STEP2:
```

記述：

TCP は点 P0 まで移動し、さらに P1 まで移動します。続いて LOOP を終了します。

パラメータの解説：

LABEL ;ラベル

GOTO のラベルはこのラベル以下の記述に対応しています。このラベルで記述されていない場合にはプログラムを終了します。指定されたラベルは直前の関数にあり、関数を跨いで適用することができません。

8.6.7.SWITCH

- SWITCH はプリセット値がありません

SWITCH *number*

.....

CASE *number1*

.....

CASE *number2*

.....

ENDSWITCH

プログラム内容：

INT *n* =0

LOOP

SWITCH *n*

CASE 0

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 1

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 2

EXIT

ENDSWITCH

n = *n* + 1

ENDLOOP

記述：

TCP は点 P0 まで移動し、さらに P1 まで移動します。続いて EXIT を実行して LOOP を終了します。

パラメータの解説：

number ;引数

SWITCH の引数は CASE の記述に対応しています。

SWITCH の引数が CASE に対応していない場合、直接 ENDSWITCH となります。

-
- SWITCH にはプリセット値があります。

SWITCH *number*

.....

CASE *number1*

.....

CASE *number2*

.....

DEFAULT

EXIT

ENDSWITCH

プログラム内容：

INT $n = 0$

LOOP

SWITCH n

CASE 0

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 1

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

DEFAULT

EXIT

ENDSWITCH

$n = n + 1$

ENDLOOP

記述：

TCP は点 P0 まで移動し、さらに P1 まで移動します。続いて EXIT を実行して LOOP を終了します。

パラメータの解説：

SWITCH の引数が CASE に対応しています。対応していない場合には DEFAULT の記述を実行します。

SWITCH の引数が CASE に対応していない場合、DEFAULT の記述があれば DEFAULT の記述まで飛びます。

● SWITCH の延伸運用 1

SWITCH *number*

.....

CASE *number1, number3, number5*

.....

CASE *number2, number4*

.....

DEFAULT

EXIT

ENDSWITCH

プログラム内容：

INT n = 0

LOOP

SWITCH n

CASE 0,2,4

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 1,3

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 5

EXIT

ENDSWITCH

n = n + 1

ENDLOOP

記述：

TCP は点 P0、P1 まで戻り、P0 に移動します。続いて EXIT を実行し、LOOP を終了します。

● SWITCH の延伸運用 2

SWITCH *character*

.....

CASE *character1*

.....

CASE *character2*

.....

DEFAULT

EXIT

ENDSWITCH

プログラム内容：

```
CHAR COLOR = 'R'  
LOOP  
SWITCH COLOR  
CASE 'R'  
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]  
CASE 'G'  
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]  
DEFAULT  
EXIT  
ENDSWITCH  
IF COLOR == 'G' THEN  
COLOR = 'Y'  
ENDIF  
IF COLOR == 'R' THEN  
COLOR = 'G'  
ENDIF  
ENDLOOP
```

記述：

TCP は P0 まで移動し、さらに P1 まで移動します。続いて EXIT を実行し、LOOP を終了します。

8.6.8.WAIT

- WAIT SEC

プログラム内容：

WAIT SEC 3

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

プログラムは 3 秒間待った後、TCP は点 PO まで移動します。

- WAIT INPUT

プログラム内容：

WAIT FOR \$DI[1] == TRUE

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

プログラムはデジタル信号チャンネル 1 を待ち、INPUT が TRUE である場合、TCP は点 PO まで移動します。

プログラム内容：

WAIT FOR \$RI[1] == TRUE

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

記述：

プログラムは Robot 信号チャンネル 1 を待ち、INPUT が TRUE の時、TCP は点 PO まで移動します。

8.6.9.QUIT

プログラム内容：

LOOP

IF \$DI[1] == TRUE THEN

QUIT

ENDIF

ENDLOOP

記述：

在 LOOP ループ内で、DI[1]が TRUE の時、プログラムを終了します。

8.7.動作パラメータの利用例

8.7.1.CONT

連続動作の軌跡

プログラムを実行する時に、動作パラメータがCONTで実行すると、プログラムはまずCONTの後のプログラム情報を読み込み、事前にCONTプログラムの移動ルートを描画します。TCPの動作経路は円滑な軌跡です。

この点はTCP移動のためのルート点で、CONTを使用して動作をスムーズにすることができます。この点がTCPの正確に到達すべき点である場合、FINEを使用します。CONTのルートは速度と加速度により変化します。CONTの後は平滑なパーセントまたは回転角の半径を設定することができます。例：CONT = 50%またはCONT = 30mm。移動経路は固定されています。

CONTにはCONT、CONT = #%、CONT = #mmの三種類があります（#は数字）

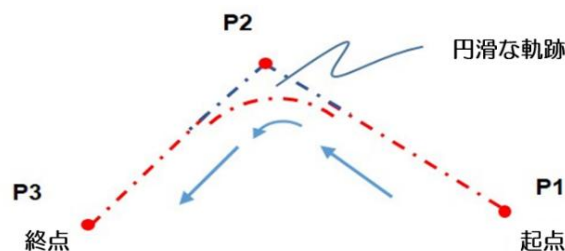
● CONT

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT

LIN P3 CONT

上記命令は点 P2 において円滑な軌跡です。P1 と P3 はそれぞれ起点と終点なので、円滑な軌跡ではありません。



CONT 連続動作の軌跡

● CONT = #%

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT = 50%

LIN P3 CONT

P1 と P2 の間の距離は長く、長辺と呼ばれます。

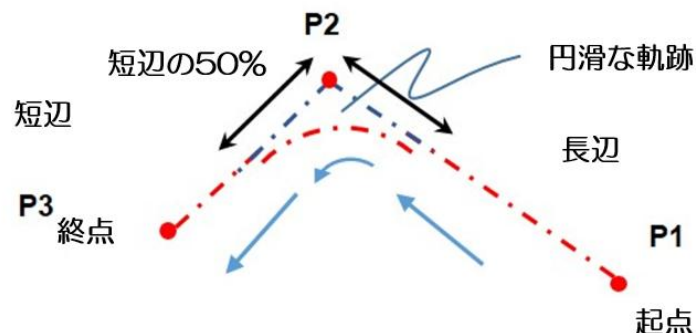
P2 と P3 の間の距離は短く、短辺と呼ばれます。

上記命令により、動作軌跡は点 P2 から戻り、短辺の長さの 50% の距離において平滑な円軌跡を開始します。



注意

CONT = # %を使用する場合、指定された軌跡を使用し、マニピュレーターの速度は軌跡の制限により減速する場合があります。



CONT = 50%連続動作軌跡

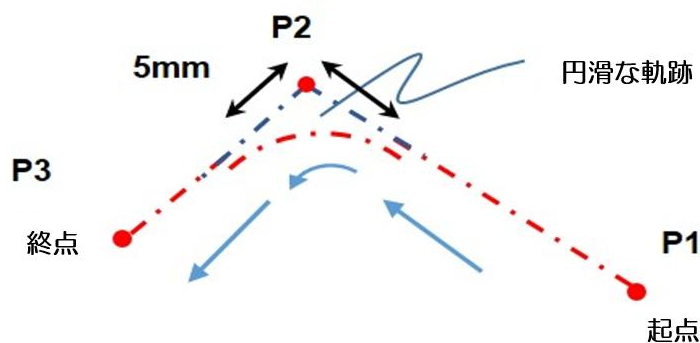
● CONT = #mm

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT = 5mm

LIN P3 CONT

上記命令では、動作軌跡は点 P2 から 5mm の距離に戻り、円滑な軌跡を開始します。



CONT = 5mm 連続動作軌跡



注意

1. CONT= # mm を使用する場合、指定された軌跡を使用し、マニピュレーターの速度は軌跡の制限により減速する場合があります。
2. CONT= # mm を使用する場合、ユーザが指定する値と完全に一致することを意味しているわけではありません。ただし、システムはユーザが指定する距離により試します。

CONTを設定した点Pの前にDO信号を使用する場合、動作はまず動作を停止し、再起動して動作します。

例：

```

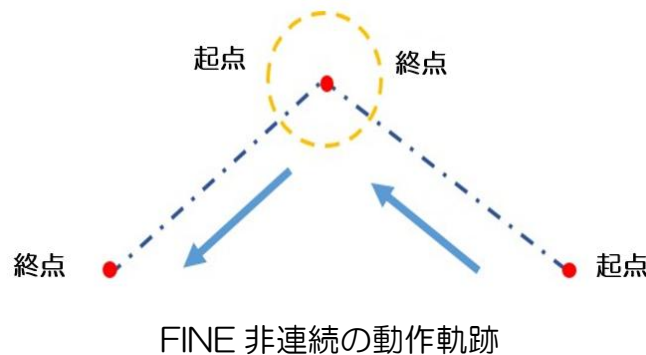
LIN P1 CONT
$DO[1] = TRUE
LIN P2 CONT
LIN P3 CONT

```

P1 から P2 まで本来はスムージング曲線ですが、中間に 1 つの DO があり、P1 に到着した後、さらに点 1 まで移動を開始します。CONT は作用しません。

8.7.2.FINE

非連続の動作軌跡



プログラムを実行する時に、動作パラメータがCONTで実行すると、プログラムはまずCONTの後のプログラム情報を読み込み、事前にCONTプログラムの移動ルートを描画します。TCPの動作経路は円滑な軌跡です。

この点はTCP移動のためだけのルート点で、CONTを使用して動作をスムーズにすることができます。この点がTCPの正確に到達すべき点である場合、FINEを使用します。

FINE の運用状況には以下の 4 種類があります

- FINE, 前もって読み込む命令で、到着確認を行いません。
- FINE = 0, 前もって読み込む命令で、到着確認を行いません。
- FINE = 1, 前もって読み込まない命令で、到着確認を行いません。
- FINE = 2, 前もって読み込む命令で、到着確認を行います。

8.7.3.VEL

Vel=100%

速度を定義します。PTP 動作で使用する場合、表示方法は移動可能な最大速度のパーセントです。このパラメータが入力されていない場合、プリセットは 20%です。

Vel=2000mm/s

速度を定義します。LINE、CIRC 動作で使用する場合、表示方法は mm/s です。このパラメータが入力されていない場合、プリセットは 250mm/s です。

8.7.4.ACC

Acc=50%

加速度を定義します。表示方法は最大加速度のパーセントです。

8.8.構造の定義の利用例

```
STRUC LABEL INT PARAMETER1, REAL PARAMETER2
DECL LABEL PART1 ,PART2, ..... , .....
PART1 = { PARAMETER1 10, PARAMETER2 500 }
PART2 = { PARAMETER1 20, PARAMETER2 100 }
.....
.....
```

プログラム内容：

```
STRUC CASTING_TYPE INT MASS, REAL VOLUME
DECL CASTING_TYPE PART1 ,PART2
PART1 = {MASS 10, VOLUME 500 }
PART2 = {MASS 20, VOLUME 100 }
```

記述：

特定タイプの異なるワークに対して、それぞれ異なるパラメータを同一変数で割り当てることができます。

パラメータの解説：

STRUC LABEL ;定義するタイプの名称

INT PARAMETER1 ;定義するワークのパラメータ形式

REAL PARAMETER2;定義するワークのパラメータ形式

PART1;定義するワーク

PART2;定義するワーク

ファント：

PART1. PARAMETER1 = K、取得可能なパラメータの値。

8.9.関数とサブプログラムの利用例

8.9.1.関数(FUNCTION)の定義と使用方法

関数はユーザが特定のタスクを行う、または特定の動作を行うためのプログラミングコードです。ユーザは常に重複して用いるプログラムコードを関数中に書き込み、任意の長さのプログラミングコードを関数に入れて決定することもできます。通常、1つの関数は1つのタスクのみを行います。

関数の宣言はコンパイラに関数名、返し値、パラメータを伝えます。

関数の定義：

```
DEFFCT return_type function_name ( parameter list )
```

```
statement body of the function
```

```
RETURN...
```

```
ENDFCT
```

関数の宣言には関数のヘッダファイルおよび関数体を含みます。各部分の説明は以下のとおりです：

return_type：関数が返すデータタイプ。

function_name：関数名称。

parameter list：関数のパラメータユーザはパラメータを関数に伝えることができます。パラメータのデータタイプは関数体内に宣言したデータタイプを参考にして、POINTのタイプをサポートしています。パラメータを入力する場合、parameter:INを使用して表示し、入力したパラメータとして関数中で修正されます。また、導入された変数に影響を及ぼしません。出力する場合は、parameter:OUTを使用します。出力した変数として、関数中で修正される場合、元の導入された変数もそれに伴って修正されます。1個の関数が関数パラメータを持っていなくても構いません。最大5個のパラメータです。

statement body：関数。関数がパラメータを持っている場合、ユーザはパラメータタイプを宣言して受ける必要があります。

プログラム例 1：

```
INT iFUN
iFUN = FCT_1(2,3)
DEFFCT INT FCT_1(num1:IN,num2:IN)
INT num1
INT num2
RETURN num1+num2
```

ENDFCT

記述：

1 つの FCT_1 という関数を宣言し、2 つの INT パラメータ、num1 と num2 を代入します。その後、これら 2 つのパラメータは相加されて返します。

プログラム例 2：

E6POINT RE_E6,OUT_E6

INT iX

OUT_E6 = P1

RE_E6 = FCT_2(P0,OUT_E6)

DEFFCT E6POINT FCT_2(A:IN,B:OUT)

E6POINT A

E6POINT B

A.X = B.X

B.X = 100

PTP A

RETURN A

ENDFCT

iX = OUT_E6.X

記述：

1 つの FCT_2 という関数を宣言し、E6POINT パラメータ A と 1 つの E6POINT の出力パラメータ B を代入します。関数はまず B の X 値を A の X に与え、続いて B の X を 100 に設定します。さらに点から点の動作を A まで実行し、最後に A を返します。B は出力として呼び出されたプログラム中に戻ります。

8.9.2.サブプログラム(SUBPROGRAM)の定義と使用方法

サブプログラムと関数の定義の違いは、サブプログラムにおいては戻り値がないことで、宣言方法も異なります。

サブプログラムの定義：

DEF subprogram_name (parameter list)

statement body of the subprogram

END

関数の宣言には、サブプログラムのヘッダファイルとサブプログラム本体を含んでいます。各部分の説明は以下のとおりです：

subprogram_name：サブプログラム名称。

parameter list：サブプログラムのパラメータ、最大 5 のパラメータ。

statement body：サブプログラム。

プログラム例 1：

```
INT iNUM
iNUM = 4
$C[4] = 0
PROG_1(3,iNUM)
$C[4] = iNUM

DEF PROG_1(num1:IN,num2:OUT)
INT num1
INT num2
num2= num1+num2
END
```

記述：

1 つの PROG_1 というサブプログラムを宣言し、INT のパラメータ num1 と INT の出力パラメータ num2 を代入します。その後 2 つのパラメータは相加され、num2 に出力として与えられます。

プログラム例 2：

```
E6POINT E6_OUT_A,E6_OUT_B
E6_OUT_A = P0
E6_OUT_B = P1
PROG_2(E6_OUT_A,E6_OUT_B)

DEF PROG_2(A:OUT,B:OUT)
E6POINT A
E6POINT B
A.X = B.X
B.X = 100
```

PTP A
END

記述：

1 つの PROG_2 というサブプログラムを宣言し、2 つの E6POINT の出力パラメータを代入し、それぞれ A と B とします。サブプログラムはまず B の X を A の X に与え、続いて B の X を 100 に設定します。さらに点から点の動作を A まで実行し、修正後の A と B は出力として呼び出されたプログラム中に戻ります。

8.10.外部関数とサブプログラムの利用例

8.10.1.外部関数の定義と使用方法(EXTFCT)

外部関数の宣言は、ユーザがその関数を別の独立したファイルに書き込むことを示しています。さらに独立したファイル名は関数名と同じにする必要があります。この独立したファイル以外の場所にこの関数を呼び出します。外部関数はプログラムコードの 1 行目において、DEFFCT のキーワードでヘッダとしなければなりません。1 つのファイルは 1 つの外部関数のみ定義することができます。外部関数を呼び出したい場合、呼び出すプログラムにおいて外部関数を宣言してください。外部関数を宣言する場合、EXTFCT のキーワードを使用して宣言してください。宣言後、一般的な関数を呼び出すのと同じです。

外部関数の宣言の定義：

EXTFCT return_type function_name (parameter list)

外部関数の各部分の説明は以下のとおりです：

return_type：戻り値のタイプで、POINT 構造をサポートしています。

function_name：関数名称。

parameter list：関数のパラメータ。関数パラメータ名の宣言（呼び出したいプログラム中）と定義（呼び出されるプログラム）は一致していなければなりません。最大 5 個のパラメータで、POINT タイプをサポートしています。

プログラム例：

ファイル名が FCT_1 のプログラム内容：

```
DEFFCT INT FCT_1 ( num1:IN,num2:IN)
INT num1
INT num2
RETURN num1+num2
ENDFCT
```

外部プログラムの内容：

```
EXTFCT INT FCT_1 (num1:IN,num2:IN)
INT iNum
```

iNum = 10

iNum = FCT_1 (6,8)

記述：

FCT_1 というファイル名のプログラムにおいて、1 つの FCT_1 という関数を宣言し、2 つの INT のパラメータ、num1 と num2 を代入します。その後、2 つのパラメータを相加し、呼び出したプログラムに戻します。さらに外部の別のファイルプログラムにおいて、EXTFCT を利用して FCT_1 の外部関数を宣言します。その後、直接関数の方式を利用して呼び出します。注意すべきことは、外部関数の呼び出しは、最大で 8 階層の呼び出しが可能であるということです。超過した場合にはコンパイルエラーとなります。

8.10.2.外部サブプログラムの定義と使用方法(EXT)

外部サブプログラムの宣言は、ユーザがこのサブプログラムを別の独立したファイル中に書き込むことを示しています。独立したファイル名はサブプログラム名と一致していなければなりません。この独立したファイル以外の場所にこのサブプログラムを呼び出します。外部サブプログラムはプログラムコードの 1 行目において、DEF キーワードをヘッダとしなければなりません。1 つのファイルは 1 つの外部関数のみ定義することができます。外部サブプログラムを呼び出した場合、呼び出すプログラムにおいて外部サブプログラムを宣言してください。外部サブプログラムを宣言する場合、EXT のキーワードを使って宣言してください。宣言後、一般的なサブプログラムを呼び出すのと同じです。

外部サブプログラムの宣言の定義：

EXT subprogram_name (parameter list)

外部サブプログラムの各部分の説明は以下のとおりです：

subprogram_name：サブプログラム名称。

parameter list：サブプログラムのパラメータ。サブプログラムのパラメータ名の宣言（呼び出したいプログラム中）と定義（呼び出されるプログラム中）は一致していなければなりません。最大 5 個のパラメータで、POINT タイプをサポートし、構造タイプはサポートしていません。

プログラム例：

ファイル名はPROG_1のプログラム内容：

```
DEF PROG_1 ( num1:IN,num2:OUT )
INT num1
INT num2
num2 = num1+num2
END
```

外部プログラムの内容：

```
EXT PROG_1 ( num1:IN,num2:OUT )
INT iNum
```

iNum = 7

PROG_1 (4,iNum)

記述：

PROG_1 ファイルのプログラムにおいて、1 つの PROG_1 のサブプログラムを宣言し、1 つの INT パラメータ num1 と 1 つの INT 出力パラメータ num2 を代入します。その後、2 つのパラメータを相加し、num2 に出力として与えて呼び出したプログラムに戻します。さらに外部の別のファイルプログラムにおいて、EXT を利用して PROG_1 の外部サブプログラムを宣言します。その後、直接サブプログラムの方式を利用して呼び出します。注意すべきことは、外部サブプログラムの呼び出しは、最大で 8 階層の呼び出しが可能であるということです。超過した場合にはコンパイルエラーとなります。

8.11.RS232 シリアル通信の設定利用例

プログラム内容：

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL SERDATA
STRING SER_STR
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE (HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, SER_STR, SERDATA)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
SERDATA = SERDATA + 1
SER_STR = "RETURN:"
CWRITE (HANDLE, SER_STR, SERDATA)
ENDIF
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
```

記述：

RS232 経由で数値の書き込みと数値の読み取りを行うプログラム。

パラメータの解説：

SER: RS232 通信の開始

HANDLE: 通信ターゲットフォルダ

CWRITE (HANDLE, SERDATA); SERDATA の値を HANDLE に入力します

CREAD (HANDLE, SERDATA); HANDLE の値を SERDATA に与えます

CCLEAR (HANDLE); HANDLE の値を削除します

CINQUIRE (HANDLE,NUM) ;受け取った数量を読み取ります

8.12.NET ネットワーク接続の設定利用例

プログラム内容：

- シングル接続：

```

INT HANDLE
INT NUM
REAL ETHDATA
STRING ETH_STR
COPEN ( ETH , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, ETH_STR, ETHDATA)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
ETHDATA = ETHDATA + 1
ETH_STR = "RETURN:"
CWRITE (HANDLE, ETH_STR, ETHDATA)
ENDIF
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP

```

- マルチ接続：

```

INT HANDLE_1
INT HANDLE_2
INT NUM_1
INT NUM_2
REAL ETHDATA_1
REAL ETHDATA_2
HANDLE_1 = COPEN(ETH,192,168,0,5,5000)
HANDLE_2 = COPEN(ETH,192,168,0,6,5000)
LOOP
IF HANDLE_1 > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE_1,NUM_1)
If NUM_1>0 THEN
CREAD (HANDLE_1, ETHDATA_1)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE_1)
ETHDATA_1 = ETHDATA_1 + 1

```

```
CWRITE (HANDLE_1, ETHDATA_1)
ENDIF
```

```
IF HANDLE_2 > -1 THEN
CINQUIRE (HANDLE_2, NUM_2)
If NUM_2 > 0 THEN
CREAD (HANDLE_2, ETHDATA_2)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE_2)
ETHDATA_2 = ETHDATA_2 + 1
CWRITE (HANDLE_2, ETHDATA_2)
ENDIF
```

```
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
```

記述：

ネットワーク経由で数値の書き込みと数値の読み取りを行うプログラム。

パラメータの解説：

ETH: インターネット通信開始

HANDLE: 通信ターゲット

CWRITE (HANDLE, ETHDATA); ETHDATA の値を HANDLE に入力します

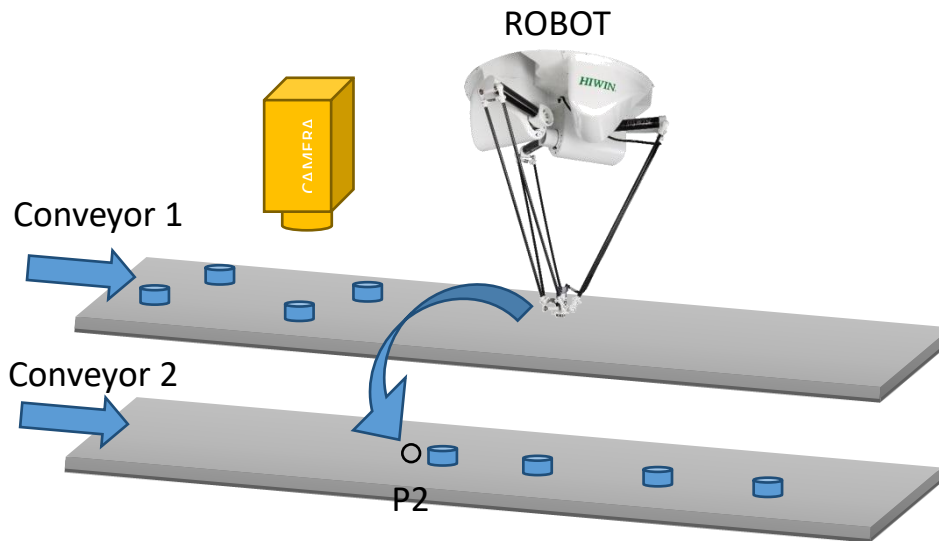
CREAD (HANDLE, ETHDATA); HANDLE の値を ETHDATA に与えます

CCLEAR (HANDLE); HANDLE の値を削除します

CINQUIRE (HANDLE, NUM); 受け取った数量を読み取ります

8.13.コンベアトラッキングの設定利用例

8.13.1.ピックのプログラム例(1)



ピック例 1 の説明図

プログラム例の説明：

これはビジョンを使用する例です。

マニピュレータはコンベア1からワークをピックしてコンベア2にプレースします。ビジョンに従ってピックする位置を伝送して保持し、コンベア2上の点P2にプレースします。

プログラム内容：

CNV_START CNV=1;ピックを開始します

CNV_PICK_QUANTITY = 2;ワークをピックできる最大数量を設定します

WHILE CNV_FULL == FALSE;マニピュレータ上の数量が上限に達していない時は、ループに入ります

CNV_PICK CNV=1 OBJ=1 \$DO[1] Down=5.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%

TOOL[0] BASE[0];ピック動作を実行します

ENDWHILE

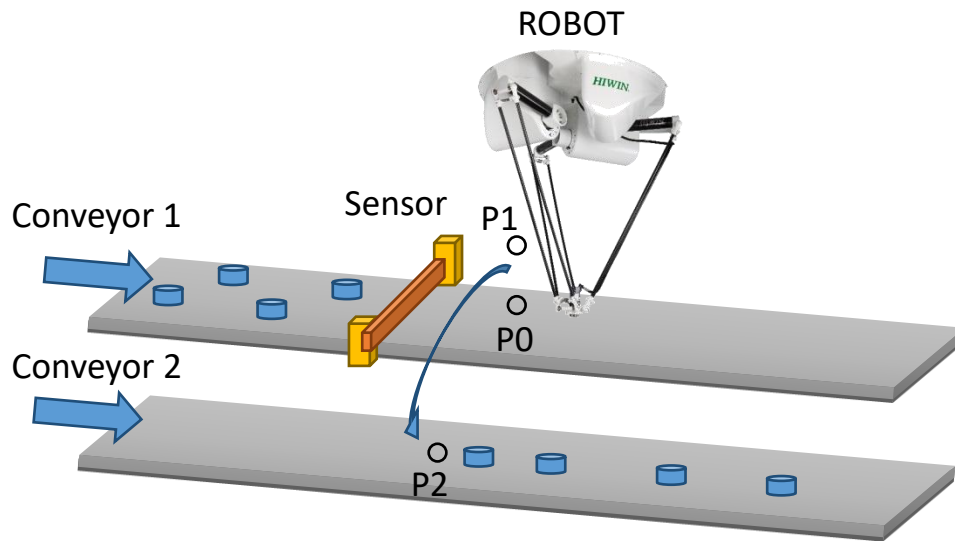
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;マニピュレータ上の数量が空になっていない時は、ループに入ります

CNV_PLACE \$DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0];プレース動作を実行します

ENDWHILE

CNV_END CNV=1;ピックを終了します

8.13.2.ピックのプログラム例(2)



ピック例 2 の説明図

プログラム内容の説明：

センサの検出する位置がピックする範囲内にある時は合、直接点Pをピックアンドブレースする位置に設定することができます。

マニピュレータはコンベア1からワークをピックしてコンベア2にブレースします。ワークがセンサにより検出されると、マニピュレータは点P0まで移動してピックを行い、さらに点P1まで移動し、最後に点P2にブレースします。

プログラム内容：

CNV_START CNV=1;ピックを開始します

CNV_PICK_QUANTITY = 2;ワークをピックできる最大数量を設定します

WHILE CNV_FULL == FALSE;マニピュレータ上の数量が上限に達していない時は、ループに入ります

CNV_PICK CNV=1 \$DO[1] P0 Down=5,000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%

TOOL[0] BASE[0];ピック動作を実行します

ENDWHILE

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0];点P1まで移動します

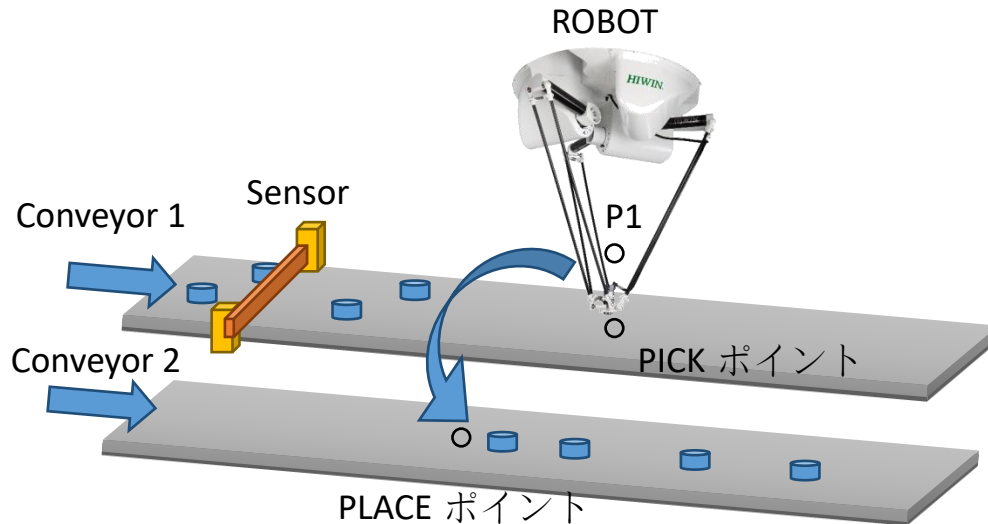
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;マニピュレータ上の数量が空になっていない時は、ループに入ります

CNV_PLACE CNV=2 \$DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
;ブレースします

ENDWHILE

CNV_END CNV=1;ピックを終了します

8.13.3.ピックのプログラム例(3)



ピック例 3 の説明図

プログラム内容の説明：

センサの検出する位置がピックする範囲外にある場合、E6POINT命令を使用してピックアンドブレースするPOINT位置を設定することができます。

（E6POINTを使用して指定する前に、まずTooBase座標系がコンベアの座標系と平行であることを確認してください。このようにして以後の点Pの位置を調整すると、X座標またはY座標の調整のみで済みます）

マニピュレータがコンベア1からピックしてコンベア2にブレースし、ワークがPICKPOINTに到達した後にピックし、点P1に移動した後、さらにPLACEPOINT点にブレースします。この動作の例では、同時に2個のワークを保持した後、さらに2個のワークに分けます。

プログラム内容：

CNV_START CNV=1;ピックを開始します

CNV_PICK_QUANTITY = 2;ワークをピックできる最大数量を設定します

E6POINT PICKPOINT = P0;E6POINT点のPICKPOINTを設定します

PICKPOINT.X = PICKPOINT.X - 200

;ToolBase座標系とコンベアの座標系が平行である場合、PICKPOINTのX

;座標の位置だけを200減らす必要があり、Y座標は変更しません

E6POINT PLACEPOINT = P2;E6POINT点PLACEPOINTを設定します

PLACEPOINT.X = PLACEPOINT.X - 50

;ToolBase座標系とコンベアの座標系が平行である場合、PLACEPOINTのX座標の位置だけを50減らす必要があり、Y座標は変更しません

WHILE CNV_FULL == FALSE;マニピュレーター上の数量が上限に達していない時は、ループ

に入ります

CNV_PICK CNV=1 \$DO[1] PICKPOINT Down=0.000mm FINE Vel=2000mm/s

Acc=50% TOOL[0] BASE[0];1個目のワークをピックします

CNV_PICK CNV=1 \$DO[2] PICKPOINT Down=0.000mm FINE Vel=2000mm/s

Acc=50% TOOL[0] BASE[0];2個目のワークをピックします

ENDWHILE

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

;点P1に移動します

WHILE CNV_EMPTY == FALSE;マニピュレーター上の数量が空になっていない時は、ループに入ります

CNV_PLACE CNV=2 \$DO[1] PLACEPOINT FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]

BASE[0];プレースする動作を実行します

ENDWHILE

CNV_END CNV=1;ピックを終了します

8.14.動作中に信号スイッチの操作(SYN)を行う例

8.14.1.SYN プログラム例 1

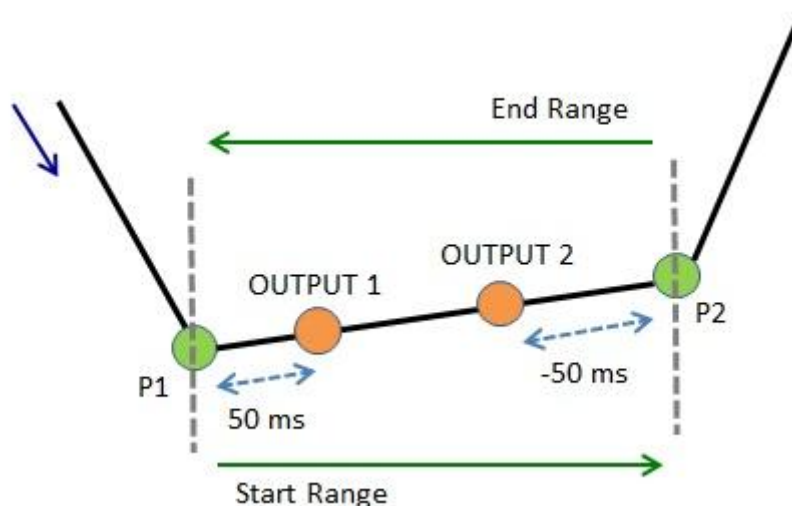
プログラム内容：

```

LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms
SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms
LIN P2 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
  
```

説明：

図のように、P1 から P2 までにおいて SYN 命令では、P1、P2 がスムージングを使用していない状態で、START の範囲は正確な点 P1 の位置から正確な点 P2 の位置までです。End の範囲は点 P2 点から点 P1 までの距離です。SYN において START 命令は Delay 50ms、つまり P1 から 50ms の場所で、DO[1]=True を実行します。SYN において END 命令は Delay -50ms、つまり P2 から 50ms 戻った場所で、DO[2]=True を実行します。



例 1 の模式図

8.14.2.SYN プログラムの例 2

プログラム内容：

LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

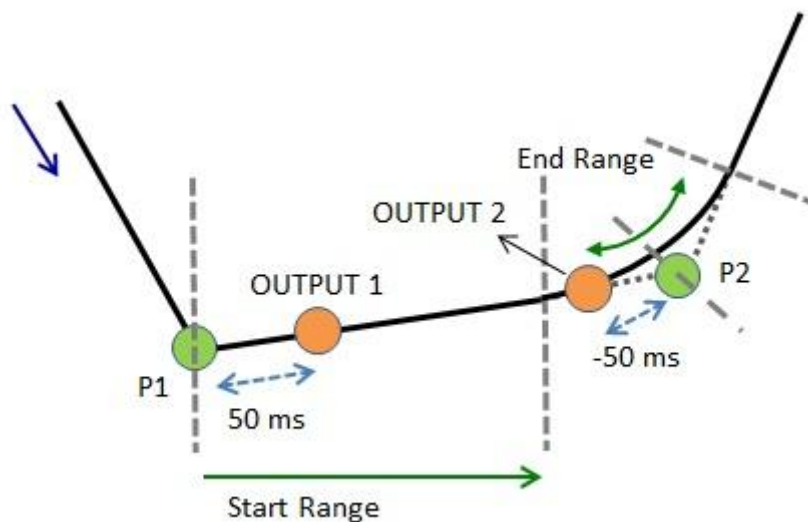
SYN \$DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms

SYN \$DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms

LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

説明：

下図のように、P1 から P2 に移動する SYN 命令では、P2 が平滑を使用している状況下で、START の範囲は正確な P1 点の位置から正確な P2 点の平滑が始まる位置です。End の範囲は P2 点の平滑が始まる位置から P2 点の平滑が終わる位置です。SYN において START は Delay 50ms を命令、P1 から 50ms 後、DO[1]=True の命令を実行します。SYN において END は Delay -50ms を命令、つまり P2 の平滑範囲の中心点から 50ms 経過し、DO[2]=True の命令を実行します。CONT の説明は 8.7.1 章節を参照してください。



例 2 の模式図

8.14.3.SYN プログラムの例 3

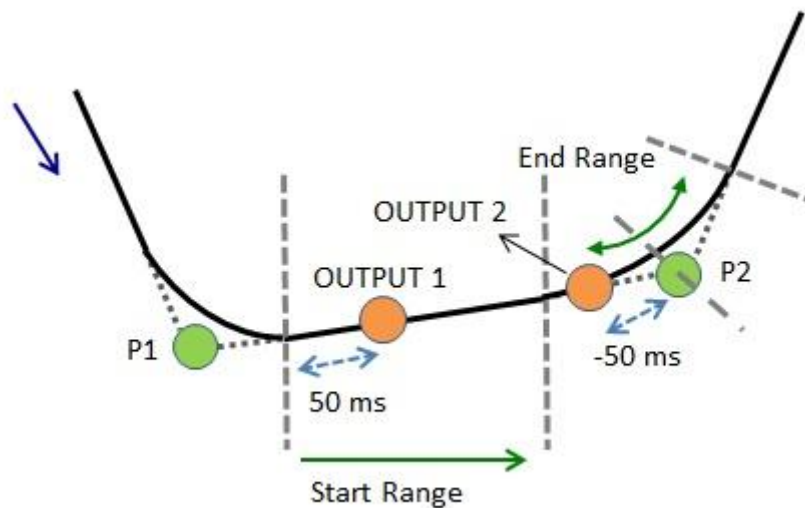
プログラム内容：

```

LIN P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms
SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms
LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
  
```

説明：

下図のように、P1 から P2 に移動する SYN 命令では、P1 と P2 が平滑である状況下で、START の範囲は正確な P1 点の平滑が終了する位置から P2 点の平滑が始まる位置です。End の範囲は P2 点の平滑が始まる位置から P2 点の平滑が終わる位置です。SYN において START は Delay 50ms を命令、P1 から 50ms 後、DO[1]=True の命令を実行します。SYN において END は Delay -50ms を命令、つまり P2 の平滑範囲の中心点から 50ms 経過し、DO[2]=True の命令を実行します。CONT の説明は 8.7.1 章節を参照してください。



例 3 の模式図

8.14.4.SYN プログラムの例 4

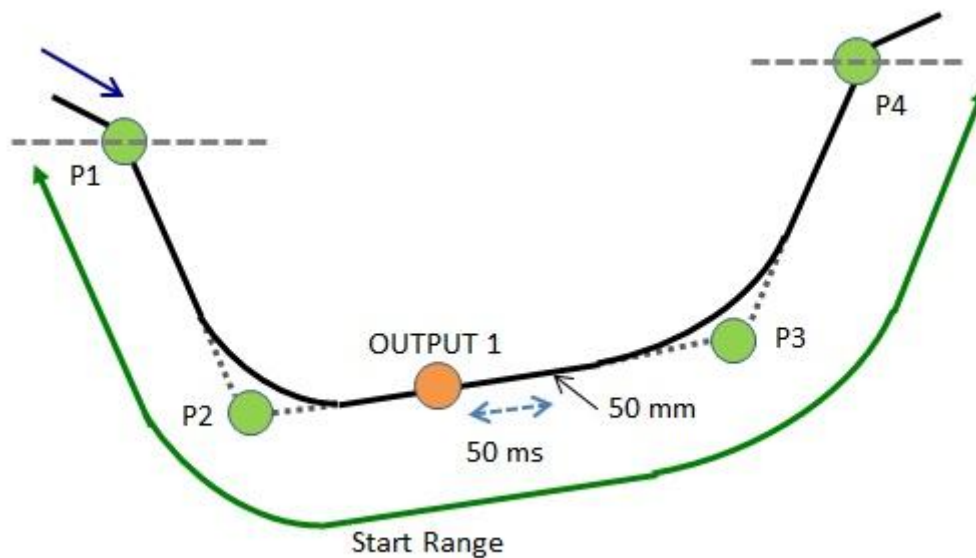
プログラム内容：

```

LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = FALSE PATH = 50 mm DELAY = -50 ms
LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P3 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P4 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
  
```

説明：

下図のように、P1 から P2 までにおいて SYN 命令では、PATH を使用し、P2、P3 はスミージングを使用している状況で、START の範囲は正確な点 P1 の位置から正確な点 P4 の位置までです。SYN において PATH=50mm DELAY = -50ms、つまり P1 点から 50mm の位置、さらに 50ms の場所で DO[1]=False を実行します。P3 点が正確な位置でスミージングを使用していない場合、START の範囲は正確な点 P1 の位置から正確な点 P3 の位置までです。CONT の説明は 8.7.1 章節を参照してください。



例 4 の模式図

8.14.5.SYN プログラムの例 5

プログラム内容：

LIN P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

SYN \$DO[1] = FALSE PATH = 50 mm DELAY = -50 ms

LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

LIN P3 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

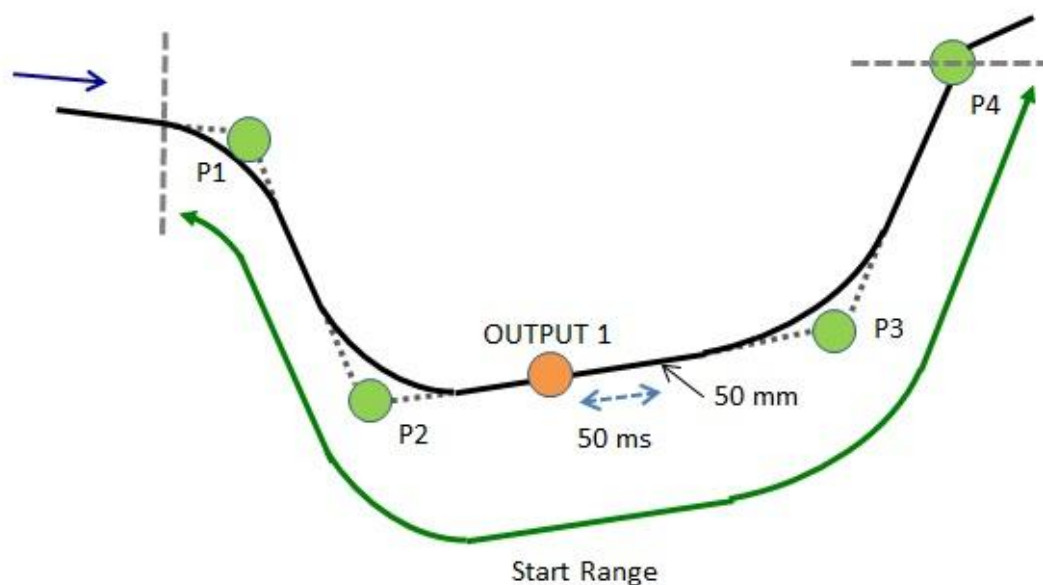
LIN P4 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

説明：

下図のように、P1 から P2 までにおいて SYN 命令では、PATH を使用し、P1、P2、P3 が平滑である状況で、START の範囲は点 P1 の平滑開始位置から正確な点 P4 の位置までです。

SYN において PATH=50mm DELAY = -50ms、つまり P1 点の平滑開始位置から 50mm の位置、さらに 50ms の場所で DO[1]=False を実行します。P3 点が正確な位置で平滑を使用していない場合、START の範囲は正確な点 P1 の平滑開始位置から正確な点 P3 の位置です。

CONT の説明は 8.7.1 章節を参照してください。



例 5 の模式図

8.15.電動グリッパーの利用例

以下は、シングルグリッパーを使用して 2 種類のワークをピックアップとプレースする基本的なプログラム例です。本例では上記 XEG 電動グリッパーと関係する全ての命令を使用します。そのうち、それぞれ挟持命令およびエキスパートモード命令を使用し、2 種類の品物の挟持およびグリッパーの位置と状態の情報を使用して品物を識別する機能を実現することを含みます。ユーザはこのプログラム例を参考にして関連の機能開発を行ってください。

;開始設定部分：開始位置に移動し、グリッパーと接続してリセット動作を実行します

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

;グリッパーとの接続を開始します

EG_OPEN(X32)

;リセット動作を実行します

EG_RESET

\$C[1]=0

;メインプログラム部分：2 種類のワークを挟持し、識別してピックとプレースを行います

WHILE \$C[1] <= 100

\$C[1] = \$C[1]+1

;グリッパーを指定された位置に移動します

EG_RUN_MOVE(26.5,80)

PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P3 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

;グリッパーの挟持動作を実行します

EG_RUN_GRIP(C,25,H,M)

;グリッパー位置と状態からワークを識別します

IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==2 THEN

PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P2 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

ENDIF

;グリッパーを指定された位置に移動します

EG_RUN_MOVE(26.5,80)

PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P9 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P4 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

;エキスパートモードでグリッパーの移動を制御して挟持します

EG_RUN_EXPERT(C,3.5,60,20.5,20,50)

IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==1 THEN

PTP P9 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

```

PTP P11 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P5 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;グリッパーを指定された位置に移動します
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P10 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P5 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;グリッパーの挟持動作を実行します
EG_RUN_GRIP(C,25,H,M)
;グリッパー位置と状態からワークを識別します
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==1 THEN
PTP P10 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P4 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;グリッパーを指定された位置に移動します
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P2 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;エキスパートモードでグリッパーの移動を制御して挟持します
EG_RUN_EXPERT(C,3.5,60,20.5,20,50)
;グリッパー位置と状態からワークを識別します
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==2 THEN
PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P3 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;グリッパーを指定された位置に移動します
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
;グリッパーとの接続を終了します
EG_CLOSE

;サブプログラム部分：ワークの識別関数
DEFFCT INT SelectObject(POSITION:IN,STATUS:IN)
REAL POSITION
INT STATUS

```

```
IF POSITION>=18.5 AND POSITION<=20.5 AND STATUS==2 THEN  
RETURN 1  
ELSE  
IF POSITION>=3 AND POSITION<=4 AND STATUS==2 THEN  
RETURN 2  
ELSE  
RETURN 0  
ENDIF  
ENDIF  
ENDFCT
```

8.16.外部軸利用例

以下は、外部軸の関連命令を使用するプログラム例です。外部軸パラメータを正確に設定した後、関連の命令により外部軸、軸切り替えモード、無限回転機能、同期協調開始等の機能を起動します。

;外部軸を起動します

EX_AX[1] =TRUE

EX_AX[2] =TRUE

EX_AX[3] =TRUE

;第2軸を非同期軸として指定します

EX_AX_ASYNC[2] =TRUE

;マニピュレーターおよび同期する外部軸を指定された位置に移動します

LIN PO FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[1] BASE[1]

;非同期の外部軸を指定された位置に移動します

ASYPTP{E2 90} FINE=1 Vel=100% Acc=100% TOOL[1] BASE[1]

;同期する外部軸の協調機能を起動します

EX_AX_SYNC_COUPLE[1] = TRUE

EX_AX_SYNC_COUPLE[3] = TRUE

;第2軸の非同期の外部軸に無限回転を実行します

EX_AX_CT[2] 100

;マニピュレーターおよび同期する協調外部軸を指定された位置に移動します

LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[1] BASE[1]

8.17.溶接（オプション）の利用例

以下は、溶接およびウィービング溶接に関連する命令を使用するプログラム例です。アークを発生させる場合に、画面設定の溶接プログラムおよび溶接条件により溶接を実行します。溶接中の動作は設定したウィービングパラメータおよび溶接速度により溶接を実行します。最後に設定した溶接プログラムおよび溶接条件によりクレータ処理を行い、溶接を終了します。溶接中に中断復帰機能を設定することができます。点 P0 の間にアラームが発生、あるいは手動でプログラムを停止し、再度プログラムを実施する場合、元のプログラムはアークを発生させて点 P0 まで移動することができます。P1 点でアラームが発生、あるいは手動でプログラムを停止する場合、同じリスト内の名称が WELD_RESUME である復帰プログラムを実行し、再度アークを発生させて点 P1 まで移動します。

;溶接プログラム1と条件1により溶接を実行します

WELD_START WP = 1 WS = 1

;ウィービング溶接条件1によりSINE型ウィービング溶接を実行します

WEAVE SINE WS = 1

;中断復帰ラベルを設定します

RESUME_PROG

;点位置の直線運動をティーチングし、それを上記ウィービング溶接動作で実行します

LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

;ウィービング溶接命令と設定により円型ウィービング溶接を実行します

WEAVE CIRCLE Freq = 1Hz Amp = 10mm LD = 0.30s RD = 0.30s

;中断復帰ラベルを設定し、復帰プログラムを指定します

RESUME_PROG = WELD_RESUME

;点位置の直線運動をティーチングし、それを上記ウィービング溶接動作で実行します

LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

;ウィービング溶接動作を終了します

WEAVE_END

;溶接プログラム1と条件1によりクレータ処理を行い、溶接を終了します

WELD_END WP = 1 WS = 1

;中断復帰ラベルをクリアします

CLEAR_RESUME_PROG

8.18.衝突検出の利用例

以下は衝突検出に関する命令を使用したプログラム例です。負荷パラメータを正確に設定した後、関連の命令により衝突検出機能を開始または終了することができます。実行中に衝突が発生したかどうかを検出することができます。予期された衝突動作である場合、衝突検出を終了し、衝突跡に再度機能を開きます。

CD_START 80

;衝突検出を開始し、設定感度は80です

SET_PAYLOAD[1]

LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

CD_END

;ワークを挟持し、ワークとの衝突を予期します。そのため衝突検出を終了します

LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

\$DO[1] = TRUE

SET_PAYLOAD[2]

CD_START 50

;衝突検出を開始し、設定感度は50です

LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

8.19.負荷設定の利用例

以下は、負荷設定の関連命令を使用したプログラム例です。負荷データを正確に設定した後、関連命令により負荷の状況を切り替えることができます。

SET_PAYLOAD[1]

;設定は負荷データ1です。TOOLの負荷のみです

LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

\$DO[1] = TRUE

;ワークをピックします

SET_PAYLOAD[2]

;設定は負荷データ2のみです。TOOLにワークの負荷を加えます

LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]

8.20.中断命令の利用例

以下は中断に関する命令を使用したプログラム例です

EXT TEST1()

;-----中断の宣言-----

```

INTERRUPT 1 WHEN $DI[1] == TRUE DO TEST1() ; DI[1]は TRUE を起動
INTERRUPT 2 WHEN $DI[2] == TRUE DO TEST2() ; DI[2]は TRUE を起動
INTERRUPT 3 WHEN $DI[3] == TRUE DO TEST3() ; DI[3]は TRUE を起動
INTERRUPT 4 WHEN $DI[4] == TRUE DO TEST4() ; DI[3]は TRUE を起動
INTERRUPT 5 WHEN $DI[5] == TRUE DO TEST5() ; DI[3]は TRUE を起動
INTERRUPT 6 WHEN $DI[6] == TRUE DO TEST6() ; DI[3]は TRUE を起動
INTERRUPT 7 WHEN $DI[7] == TRUE DO TEST7() ; DI[3]は TRUE を起動
INTERRUPT 8 WHEN $DI[8] == TRUE DO TEST8() ; DI[3]は TRUE を起動

```

```

:INTERRUPT ON 1; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 2; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 3; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 4; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 5; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 6; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 7; ENABLE INTERRUPT
:INTERRUPT ON 8; ENABLE INTERRUPT

```

INTERRUPT ON ALL

:INTERRUPT OFF ALL

;-----初期化-----

```

$C[1] = 0
$C[2] = 0
$C[3] = 0
$C[4] = 0
$C[5] = 0
$C[6] = 0
$C[7] = 0
$C[8] = 0

```

;-----メインプログラム-----

LOOP

PTP PO CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

ENDLOOP

-----プログラムの中断-----

```
DEF TEST2()  
$C[2] = $C[2] + 1 ;中断実行回数を記録します  
E6POINT P10  
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します  
PTP P3  
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります  
END
```

```
DEF TEST3()  
$C[3] = $C[3] + 1 ;中断実行回数を記録します  
E6POINT P10  
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します  
PTP P4  
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります  
END
```

```
DEF TEST4()  
$C[4] = $C[4] + 1 ;中断実行回数を記録します  
E6POINT P10  
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します  
PTP P5  
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります  
END
```

```
DEF TEST5()  
$C[5] = $C[5] + 1 ;中断実行回数を記録します  
E6POINT P10  
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します  
PTP P6  
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります  
END
```

```
DEF TEST6()  
$C[6] = $C[6] + 1 ;中断実行回数を記録します  
E6POINT P10
```

```
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します
PTP P7
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります
END
```

```
DEF TEST7()
$C[7] = $C[7] + 1 ; 中断実行回数を記録します
E6POINT P10
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します
PTP P8
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります
END
```

```
DEF TEST8()
$C[8] = $C[8] + 1 ; 中断実行回数を記録します
E6POINT P10
P10 = GETPOINT ; 中断時の位置を記録します
PTP P9
PTP P10 Vel = 50% ; 中断終了前に中断点に戻ります
END
```

8.21.配列利用例

以下は、配列に関する命令を使用したプログラム例です

```
E6POS P_ARR[3,3]
INT i,j
FOR i = 1 TO 3 STEP
FOR j = 1 TO 3 STEP
P_ARR[i,j].x = i * 50
P_ARR[i,j].y = 300-j*20
P_ARR[i,j].z = 250
ENDFOR
ENDFOR
```

8.22.パルス出力の利用例

```
$DO[1] = PULSE(10)
```

説明：第 1 のデジタル出力信号 10ms はパルス信号です。

8.23.入力信号のタイムアウトの命令の利用例

```
LOOP
WAIT FOR $DI[1] == TURE TIMEOUT(10,ERROR)
$C[1] = $C[1] + 1
ENDLOOP
```

ERROR:

```
QUIT
```

8.24.P#POINT の存在を検査する命令の利用例

```
INT i
FOR i = 1 TO 1000 STEP
IF P#_EXIST(i) THEN
PTP P#(i)
ENDIF
ENDFOR
```

9. 附録

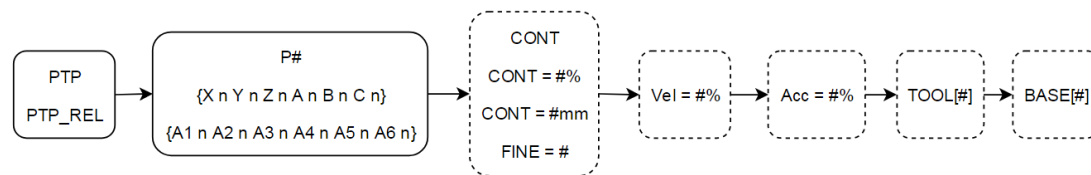
9.1. 命令集の説明

本マニュアルでは全ての命令が完全に揃っているわけではありません。完全な命令集が必要である場合、公式ホームページの「ロボットソフトウェアの命令集マニュアル」を参考してください。

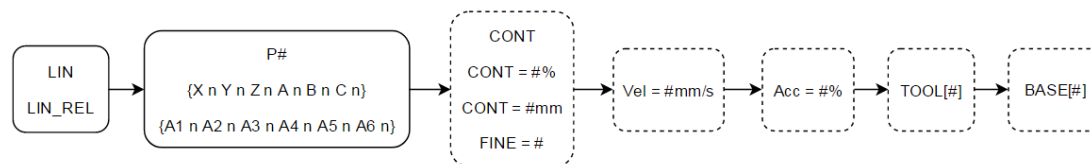
9.1.1. 動作命令：

命令	説明
PTP	点から点の動作
PTP_REL	点から点の相対動作
LIN	直線動作
LIN_REL	直線の相対動作
LIN_REL_TOOL	直線の TOOL 座標系における相対動作
CIRC	円弧動作
CIRC_REL	円弧の相対動作
SPLINE...SPL...ENDSPLINE	B-Spline 曲線動作

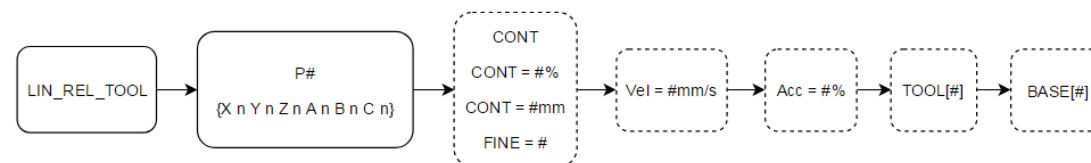
PTP&PTP_REL フロー図：



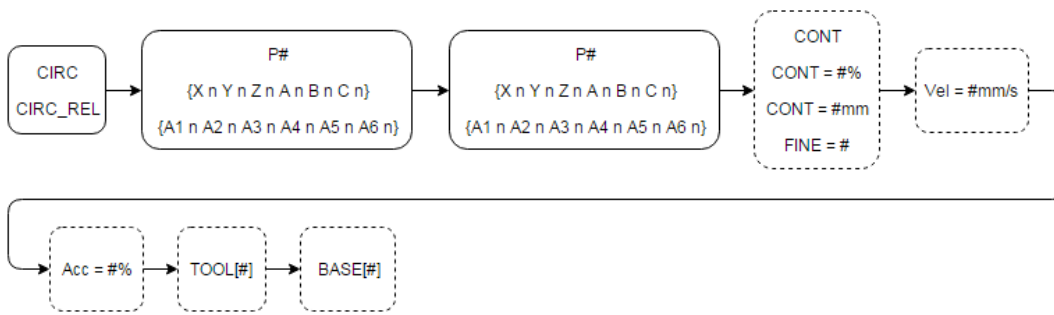
LIN&LIN_REL フロー図：



LIN_REL_TOOL フロー図：



CIRC&CIRC_REL フロー図：



SPLINE 使用方法：

SPLINE

SPL P1

...

SPL P73

ENDSPLINE

9.1.2.RS232 or EtherNet 通信命令：

命令	説明
COPEN	RS232 または EtherNet を開始します
CCLOSE	RS232 または EtherNet を終了します
CCLEAR	RS232 をクリアまたは EtherNet のデータを一時保存します
CREAD	RS232 または EtherNet で受け取ったデータを読み取ります
CWRITE	RS232 または EtherNet のデータを伝送します
CINQUIRE	RS232 または EtherNet の命令数を読み取ります

例：

```

INT HANDLE
INT NUM
REAL SERDATA
STRING SER_STR
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
  IF HANDLE > -1 THEN
    CINQUIRE(HANDLE,NUM)
    If NUM>0 THEN
      CREAD (HANDLE,SER_STR ,SERDATA)
    ENDIF
    CCLEAR (HANDLE)
    SERDATA = SERDATA + 1
    SER_STR = "RETURN:"
    CWRITE (HANDLE, SER_STR, SERDATA)
  ENDIF
  WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
CCLOSE (HANDLE)

```

9.1.3.コンベアトラッキング命令：

命令	説明
CNV_START	コンベアトラッキングプログラムを開始、派遣システム／ビジュアルと接続します
CNV_END	コンベアトラッキング、派遣システム／ビジュアルを終了します
CNV_PICK	ワークをピックして保持します
CNV_PLACE	ワークをプレースします
CNV_SET_DELAY_TIME[#]	ピック／プレース追従ラグ終了時間を設定します
CNV_QUEUE_REMOVE[#]	ピック／プレース暫定場所の一番前のキューを削除します
CNV_PICK_ACC[#]	追従したでの加圧加速度時間を設定します
CNV_EMPTY	保持した数量がゼロかどうかを確認します
CNV_FULL	保持した数量が上限に達したかどうかを確認します
CNV_OBJECT	現在保持している最新のワークの番号
CNV_PICK_QUANTITY	保持可能な最大数量
CNV_QUEUE_SIZE[#]	既に検知したが保持していない数量
CNV_TRIGGER_TIMES[#]	センサの検出回数を設定し、作業タスクを 1 回追加します
CNV_OFFSET_X[#]	ピック／プレース X Offset 値
CNV_OFFSET_Y[#]	ピック／プレース Y Offset 値
CNV_OFFSET_Z[#]	ピック／プレース Z Offset 値
CNV_PLACE_BATCH[#]	プレースできる最大回数を設定します
CNV_OBJ_CNT_DIST[#]	1 個目の品物と 2 個目のワーク位置の相対差の値
CNV_RESET_ENC	外部エンコーダのカウンタ値をクリアします
CNV_SPEED[#]	指定されたコンベアの速度を読み取ります

例：ビジュアルを使用してピックを搭載

CNV_START CNV=1;ピックを開始します

CNV_SET_DELAY_TIME[1] = 50;50msの待ち時間で、ピック／プレースから離れます

CNV_PICK_ACC[1] = 50;ピックの加圧加速度は50msです

CNV_PICK_QUANTITY = 2;ワークをピックできる最大数量を設定します

WHILE CNV_FULL == FALSE;マニピュレーター上の数量が上限に達していない時は、ループに入ります

CNV_PICK CNV=1 OBJ=1 \$DO[1] Down=5.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%
TOOL[0] BASE[0];ピック動作を実行します

ENDWHILE

IF CNV_OBJECT == 1 THEN;ワーク番号が1であるかどうか

CNV_OFFSET_X[1] = 10;ピック／プレースする場合のX Offset値を10に設定します

CNV_OFFSET_Y[1] = 10;ピック／プレースする場合のY Offset値を10に設定します

CNV_OFFSET_Z[1] = 10;ピック／プレースする場合のZ Offset値を10に設定します

ENDIF

WHILE CNV_EMPTY == FALSE;マニピュレーター上の数量が空になっていない時は、ループに入ります

```

CNV_PLACE $DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0];ブレース
動作を実行します
ENDWHILE
CNV_END CNV=1;ピックを終了します

```

例：センサを使用してピックを搭載

```

INT ISpeed
ISpeed = CNV_SPEED[1];コンベア 1 の速度を読み取ります
CNV_START CNV=1;ピックを開始します
CNV_RESET_ENC;外部エンコーダのカウント値をクリアします
CNV_TRIGGER_TIMES[1] = 1;センサが1回検出し、作業タスクを1回追加します
CNV_PLACE_BATCH[1] = 1;1つの作業タスク中に、ブレースできる回数は1回です
CNV_PICK_QUANTITY = 2;ワークをピックできる最大数量を設定します
WHILE CNV_FULL == FALSE;マニピュレーター上の数量が上限に達していない時は、ループ
に入ります
CNV_PICK CNV=1 $DO[1] PO Down=5.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%
TOOL[0] BASE[0];ピック動作を実行します
ENDWHILE
IF CNV_OBJECT == 1 THEN;ワーク番号が1であるかどうか
CNV_QUEUE_REMOVE[1];第1のキューをクリアします
ENDIF

```

```

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0];点P1まで移動します
IF CNV_QUEUE_SIZE[1] > 1 THEN;キューの内容が1つより大きいかを判断します
IF CNV_OBJ_CNT_DIST[1] > 2600 THEN;相対差が2600 Countより大きいかを判断しま
す
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;マニピュレーター上の数量が空になっていない時は、ループ
に入ります
CNV_PLACE CNV=2 $DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0];
ブレースします
ENDWHILE
ENDIF
ENDIF
CNV_END CNV=1;ピックを終了します

```

9.1.4.レジスタの命令：

命令	説明
\$C[#]	COUNTER 計算レジスタ
\$DI[#]	POINT のレジスタを入力します
\$DO[#]	POINT のレジスタを出力します
\$PR[#]	位置のレジスタ
\$RI[#]	Robot が POINT のレジスタを入力します
\$RO[#]	Robot が POINT のレジスタを出力します
\$T[#]	TIMER 計時レジスタ
\$T_STOP[#]	TIMER カウントレジスタを開始します
\$VO[#]	電磁弁出力レジスタ

例：

```

$C[1] = 0
$DO[1] = TRUE
WAIT FOR $DI[1] == TRUE
$RO[1] = TRUE
WAIT FOR $RI[1] == TRUE
$VO[1] = TRUE
$T_STOP[1] = TRUE
$T[1] = 0

```

PR 例 1：

```

$PR[1] = {A1 1 , A2 2 , A3 3 , A4 4 ,A5 5 , A6 6}
$PR[2] = {X 7 ,Y 8 , Z 9 , A 10 ,B 11 , C 12}
$PR[3] = {A1 1 , A2 2 , A3 3 , A4 4 ,A5 5 , A6 6, X 7 ,Y 8 , Z 9 , A 0,B 0, C 0}

```

PR 例 2：

```

E6POS A = {X 10 ,Y 10 ,Z 10 ,A 10 ,B 10 ,C 10}
E6AXIS B = {A1 20 , A2 20 , A3 20 , A4 50 ,A5 10 , A6 20}
E6POINT C = {X 5 ,Y 15 ,Z 25 ,A 35 ,B 45 ,C 55}}

```

```

$PR[1] = A
$PR[2] = B
$PR[3] = C

```

PR 例 3：

```

$PR[1] = GETPOINT

```

9.1.5.変数タイプを選択する命令：

命令	説明
BOOL	ブーリアン変数タイプ
CHAR	ストリング変数タイプ
E6AXIS	角度値の変数タイプ
E6POINT	座標値または角度値の変数タイプ
E6POS	座標値の変数タイプ
FRAME	座標値の変数タイプ
INT	数値の変数タイプ
REAL	浮動点小数の変数タイプ

例：

BOOL K = TRUE

CHAR COLOR = 'R'

INT I = 0

REAL R = 0

FRAME：

FRAME POINT = {A1 90}

E6POS/E6AXIS：

E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

E6AXIS POINT = {A1 90}

PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

E6POINT：

E6POINT HOME = {Y 200,Z -1000,A 90}

9.1.6.数学的計算：

命令	説明
ACOS	アークコサイン
ASIN	アークサイン
ATAN	アークタンジェント
ATAN2	アークタンジェント
COS	コサイン
SIN	サイン
TAN	タンジェント

例：

REAL TESTA
 TESTA=**ACOS**(0)
 TESTA=**ASIN**(0)
 TESTA=**ATAN**(0)
 TESTA=**ATAN2**(0,1)
 TESTA=**COS**(0)
 TESTA=**SIN**(0)
 TESTA=**TAN**(0)

9.1.7.制御フローの命令：

命令	説明
FOR…ENDFOR	For ループ
GOTO	標記の位置まで移動
IF…ENDIF	IF 判断式
LOOP…ENDLOOP	LOOP ループ
REPEAT…UNTIL	REPEAT ループ
SWITCH…ENDSWITCH	SWITCH 判断式
WHILE…ENDWHILE	WHILE ループ

例：

FOR…ENDFOR：

INT n

FOR n = 0 TO 2 STEP 1

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDFOR

GOTO：

FOUND:

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

GOTO FOUND

IF…ENDIF：

INT n = 1

IF n > 0 THEN

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDIF

LOOP…ENDLOOP：

LOOP

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

ENDLOOP

REPEAT…UNTIL：

INT n = 0

REPEAT

PTP PO CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

n = n + 1

UNTIL n > 2

SWITCH...ENDSWITCH :

INT $n = 0$

LOOP

SWITCH n

CASE 0

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 1

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

CASE 2

EXIT

ENDSWITCH

$n = n + 1$

ENDLOOP

WHILE...ENDWHILE :

INT $n = 2$

WHILE $n > 0$

PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

$n = n - 1$

ENDWHILE

9.1.8.電動グリッパーの命令：

命令	説明	例
EG_OPEN	XEG シリーズの電動グリッパーと接続します	EG_OPEN(X32)
EG_CLOSE	現在の XEG シリーズの電動グリッパーとの接続を遮断します	EG_CLOSE
EG_RESET	XEG シリーズの電動グリッパーをリセットします	EG_RESET
EG_GET_STATUS	XEG シリーズの電動グリッパーの状態を取得します	IF EG_GET_STATUS == 2 THEN ... ENDIF
EG_RUN_MOVE	XEG シリーズの電動グリッパーの移動	EG_RUN_MOVE(10, 20)
EG_RUN_GRIP	XEG シリーズの電動グリッパーの挟持動作	EG_RUN_GRIP(C, 5, L, M)
EG_RUN_EXPERT	XEG シリーズの電動グリッパーの移動と挟持動作	EG_RUN_EXPERT(C,10,20,5,10,100)
EG_GET_POS	XEG シリーズの電動グリッパーの位置を取得します	IF EG_GET_POS > 5.00 THEN ... ENDIF

9.1.9.外部軸命令：

命令	説明	例
EX_AX	既に接続されてる外部軸を起動または終了します	EX_AX[1] = TRUE … EX_AX[1] = FALSE
EX_AX_ASYNC	外部軸を同期軸または非同期軸に設定します	EX_AX_ASYNC[1] = TRUE EX_AX_ASYNC[2] = FALSE
EX_AX_SYNC_COUPLE	外部軸の協調制御機能を起動または終了します	EX_AX_SYNC_COUPLE[1] = TRUE
EX_AX_SET_ACC	外部軸の加減速時間を設定します	EX_AX_SET_ACC[1] 250
EX_AX_SET_SPEED	指定した外部軸の速度を設定します	EX_AX_SET_SPEED[1] 1000
EX_AX_CT	外部軸の無限回転を実行します	EX_AX_CT[1] 100
ASYPTP	非同期の外部軸に対して点から点の動作制御を行います	ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%
PTP	ロボット及び同期する外部軸に対して点から点の動作制御を行います	E6POINT P1{A1 50, E1 60} PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0] PTP{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0] PTP{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
LIN	ロボット及び同期する外部軸に対して同期直線動作制御を行います	E6POINT P1{A1 50, E1 60} LIN P1 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] LIN{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] LIN{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
CIRC	ロボットと同期外部軸に対して円弧動作制御を行います	E6POINT P1{A1 50, E1 60} E6POINT P2{X 100, E1 0} CIRC P1 P2 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0}CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]

9.1.10.溶接命令：

命令	説明	例
WELD_START	指定されたプログラムと条件に従って溶接を実行します	WELD_START WP = 1 WS = 1 LIN P0 WELD_SPEED LIN P1 WELD_SPEED WELD_END WP = 1 WS = 1
WELD_END	指定されたプログラムと条件に従ってクレータ処理を行い、溶接を終了します	
WEAVE	設定したウィービング溶接条件に従ってウィービング動作を行います	WEAVE SINE WS = 1 LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] WEAVE CIRCLE Freq = 1Hz Amp = 10mm LD = 0.30s RD = 0.30s LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] WEAVE_END
WEAVE_END	ウィービング溶接動作を終了します	
RESUME_PROG	中断復帰プログラムを実行する範囲の開始ラベルを設定します	RESUME_PROG WELD_START WP = 1 WS = 1 LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] RESUME_PROG = Test LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] CLEAR_RESUME_PROG WELD_END WP = 1 WS = 1
CLEAR_RESUME_PROG	中断復帰プログラムの範囲のラベルをクリアします	

9.1.11.衝突検出命令

命令	説明	例
CD_START	衝突検出を起動し、感度を設定します	CD_START 100
CD_END	衝突検出を終了します	CD_END

9.1.12.負荷設定命令：

命令	説明	例
SET_PAYLOAD	負荷データを設定します	SET_PAYLOAD[1]

9.1.13.ストリング関数の命令：

命令	説明	例
STRCMP	ストリングの比較	flag = STRCMP(str," HIWIN")
STRPOS	ストリングのサーチ	num = STRPOS(str," HIWIN")
STRCPY	ストリングのコピー	STRCPY(str1,str2,1,255)
STRLEN	ストリング長さを取得します	num = STRLEN(str)
INTTOSTR	INT をストリングに変換します	str = INTTOSTR(1)
REALTOSTR	REAL をストリングに変換します	str = REALTOSTR(1.5)
STRTOINT	ストリングを INT に変換します	num = STRTOINT(str)
STRTOREAL	ストリングを REAL に変換します	num = STRTOREAL(str)

9.1.14.中断フローの命令：

命令	説明	例
INTERRUPT...WHEN...DO...	中断宣言	INTERRUPT 1 WHEN \$DI[1] == TRUE DO PROG1 ()
INTERRUPT ON ...	中断の開始	INTERRUPT ON 1 INTERRUPT ON ALL
INTERRUPT OFF ...	中断の停止	INTERRUPT OFF 1 INTERRUPT OFF ALL

9.1.15.その他命令：

命令	説明	例
ADDTOOL	TOOL を追加します	ADDTOOL ee
ADDOBJECT	ワークを追加します	ADDTOOL table P:500,200 C:200,50
SET_TOOL	TOOL 座標系を設定します	FRAME T_ONE T_ONE.X = 100 SET_TOOL 1 SET_TOOL T_ONE
SET_BASE	BASE 座標系を設定します	FRAME B_ONE B_ONE.Y = 100 SET_BASE 1 SET_BASE B_ONE
SET_OVERRIDE_SPEED	一般動作の速度比率を設定します	SET_OVERRIDE_SPEED 100
SET_SPEED	一般動作の供給速度を設定し、単位は mm/s です	SET_SPEED 2000
SET_ROTATION_SPEED	姿勢回転速度を設定します。単位は deg/sec です	SET_ROTATION_SPEED 100
SET_ACC	加減速を設定します	SET_ACC 250
TRUE_PATH	軌跡精度制御を開始または終了します	TRUE_PATH = TRUE
USER_ALARM	ユーザアラームを設定します	USER_ALARM[1]
SYN	動作経路中の同期スイッチ O 点	LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0] SYN \$DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms SYN \$DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms LIN P2 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
MOVEFLOOR	床位置を移動します	MOVEFLOOR 100
DEFFCT...ENDFCT	サブプログラム名を定義します	PTP P0 CONT =100% Vel =100% Acc =50% TOOL [0] BASE [0] MY() DEFFCT INT MY() PTP P1 CONT =100% Vel =100% Acc =50% TOOL [0] BASE [0] RETURN 100 ENDFCT
GETPOINT	現在の座標または角度値を取得します	E6POINT E6TEST E6TEST = GETPOINT
AXISON	座標系を表示します	AXISON
AXISOFF	座標系を隠します	AXISOFF

GET_MOTION_STATUS	現在の動作状態を読み取ります	INT lstatus lstatus = GET_MOTION_STATUS
WAIT SEC	n 秒間待ちます	WAIT SEC 10
WAIT FOR \$DI[#]	Digital 入力を待ちます	WAIT FOR \$DI[1] == TRUE
STRUC	構造を定義します	STRUC CASTING_TYPE INT MASS, REAL VOLUME
CHECK_LIN	2 点間に特異点があるかを確認します	IF CHECK_LIN(P0,P1) == TRUE THEN LIN P1 ELSE LIN P2 ENDIF
FWD	順方向の動作の変換関数	E6AXIS P1_AXIS = {A1 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0} E6POS P1_POS P1_POS = FWD(P1_AXIS)
STOP_MOTION	DI、SI、WI の検出停止前の動作を指定し、反対方向で指定された DI、SI、WI に移動して OFF になります	LIN P0 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0] STOP_MOTION \$DI[1] LIN P1 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

本マニュアルでは全ての命令が完全に揃っているわけではありません。完全な命令集が必要である場合、公式ホームページの「ロボットソフトウェアの命令集マニュアル」を参考してください。