

デンソーロボット

取扱説明書 追補版

Ver. 2.0 の新機能

Copyright © 2004 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

デンソーロボット 取扱説明書 追加情報

ソフトウェア Ver.2.0*の新機能について

メインソフトウェアのバージョンを Ver. 1.98*から Ver. 2.0*に更新しました。
この Ver. 2.0*の更新に伴って追加および変更された機能について説明します。

目 次

1	特権タスク占有時間変更機能.....	2
1.1	特権タスク占有時間とは.....	2
1.2	特権タスク占有時間変更機能とは.....	3
1.3	特権タスク占有時間変更方法.....	3
	SETOCCUPATIONTIME（ステートメント）.....	4
2	TP にスクリーンセーバー機能を追加	5
3	コマンドへの追記.....	6
	SYSSTATE（ステートメント）.....	6
4	エラーコード表の変更.....	7
4.1	エラーレベル表の変更.....	7
4.2	エラーコードの追加・変更.....	9

1 特権タスク占有時間変更機能

【関連取扱説明書】：「操作ガイド、3.4.10 特権タスク」

この機能によって、特権タスクとPACプログラムの実行時間の占有率を変更することができます。あるタイミングでは特権タスクを優先的に動作させたい、またあるタイミングではPACプログラムを優先的に実行させたいなどのときに利用します。

1.1 特権タスク占有時間とは

特権タスクとユーザタスク (PAC プログラム) は下図に示すように、実行時間を分け合っています。

工場出荷時の設定値（デフォルト）は、8ms間隔のうち、

2ms：特権タスクが優先的に動作

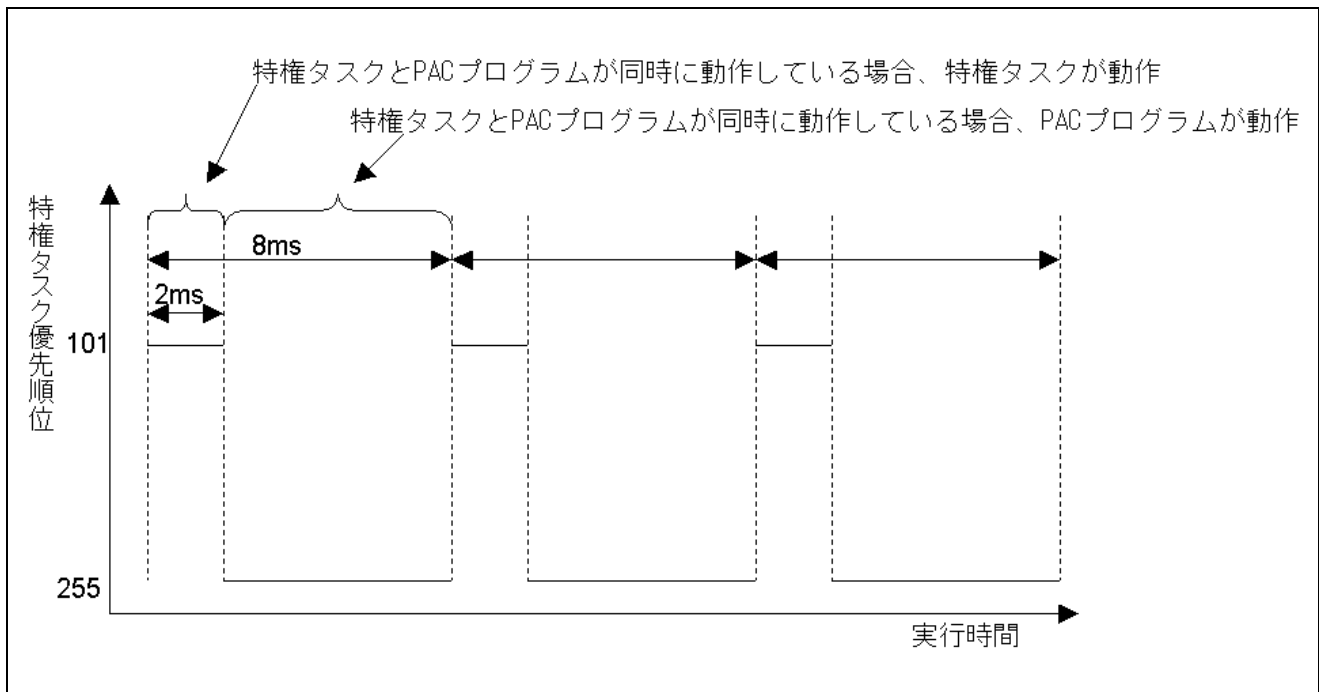
（特権タスク優先順位101）

6ms：PACプログラムが優先的に動作

（特権タスク優先順位はPACプログラムの優先順位より低い）

すなわち、プログラムと特権タスクが同時に動作している場合、2ms は特権タスクが動作し、残り 6ms は PAC プログラムが動作することになります。

特権タスクの占有時間は 8ms 中 2ms となります。



特権タスク占有時間

1.2 特権タスク占有時間変更機能とは

特権タスクの占有時間を変更できます。

設定値：0ms/8ms、2ms/8ms、4ms/8ms、6ms/8ms、8ms/8ms

例：4msec/8msec にした場合、特権タスクとユーザプログラムが同時に動作している場合、デフォルトの 2ms/8ms に比べて、特権タスクの実行時間は早くなり、PAC プログラムの実行は遅くなります。

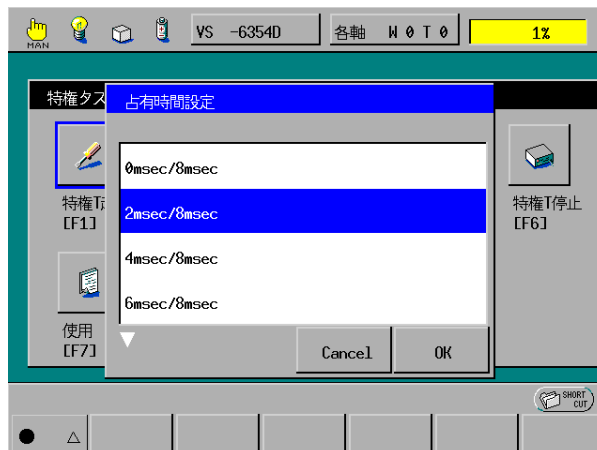
注意：0ms/8msに設定した場合、PACプログラムの空いている時間を使って特権タスクは動作します。空いている時間がない場合特権タスクは動作しません。
8ms/8msに設定した場合、特権タスク動作中に、PACプログラムは動作しません。
PACプログラムと特権タスクを同時に走らすには、特権タスクに、DELAYまたはセマフォ待ちなどの処理を入れる必要があります。

1.3 特権タスク占有時間変更方法

特権タスクの占有時間変更は、PAC プログラムまたはティーチングペンダントで行ないます。変更は特権タスク動作中でも可能です。また変更は即時有効です。

■ ティーチングペンダントでの変更方法

操作経路： 「F8 特権タスク」 — 「F10 占有時間設定」



設定したい占有時間にカーソルを合わせてOKを押します。

■ PAC プログラムでの変更方法

SETOCCUPATIONTIME コマンドを使用して変更します。詳細は次ページのコマンドの説明を参照してください。

- ・書式：SETOCCUPATIONTIME <数値>
(数値：0, 2, 4, 6, 8 が設定可能)
- ・用例：SETOCCUPATIONTIME 4 ‘4ms/8ms に設定

SETOCCUPATIONTIME (ステートメント)

機能 特権タスクの占有時間を変更します。
特権タスク占有時間については、「1.1 項」を参照してください。

書式 SETOCCUPATIONTIME <占有時間>

説明 (1) 特権タスク使用/未使用が[未使用]になっている場合は何もしません。
(2) 特権タスク使用/未使用が[使用]になっている場合は以下の処理を実行します。
<占有時間>には、0, 2, 4, 6, 8 のいずれかが設定可能です。
それぞれの設定値は、
0 : 0ms/8ms
2 : 2ms/8ms
4 : 4ms/8ms
6 : 6ms/8ms
8 : 8ms/8ms
を意味します。
設定は特権タスク動作中でも可能であり、即反映されます。

用例 下記のような3つのプログラムがある場合、通常は、PR01 と PR02 の実行を優先させたいが、ロボット動作の時のみは、PR02 の実行を多少犠牲にしても特権タスクの動作を優先させたい場合などに使用します。

’ 特権タスクは何らかの動作範囲チェックプログラム

```
PROGRAM TSR1
  . . .
  . . .
END
```

```
PROGRAM PR01
  TAKEARM
  . . .
```

```
    SETOCCUPATIONTIME 4      ’ 特権タスクの占有時間を 4msec/8msec にする
    MOVE P, P0               ’ ロボット動作
    SETOCCUPATIONTIME 2      ’ 特権タスクの占有時間をデフォルトの 2msec/8msec に戻す
    . . .
```

```
END
```

```
PROGRAM PR02
  DO WHILE 1
    . . .
  LOOP
END
```

注意事項 0m/8ms に設定した場合、PAC プログラムの空いている時間を使って特権タスクは動作します。空いている時間がない場合特権タスクは動作しません。
8ms/8ms に設定した場合、特権タスク動作中に、PAC プログラムは動作しません。
PAC プログラムと特権タスクを同時に走らすには、特権タスクに、DELAY またはセマフォ待ちなどの処理を入れる必要があります。

2 TP にスクリーンセーバー機能を追加

【関連取扱説明書】：「操作ガイド、第5章、オプション設定メニューの表示」

ティーチングペンダントにスクリーンセーバーの機能を追加しました。この機能の設定を変更するには以下の画面設定から行ないます。

＜スクリーンセーバーの設定＞

操作経路：[F6 設定]－[F7 オプション]－[F5 画面設定]

ティーチングペンダントの画面の設定を行ないます。
[OK] ボタンを押すと表示された設定が有効になります。

スクリーンセーバー使用設定 (0：未使用 1：使用)
「0 が未使用」、「1 が使用」の設定です。

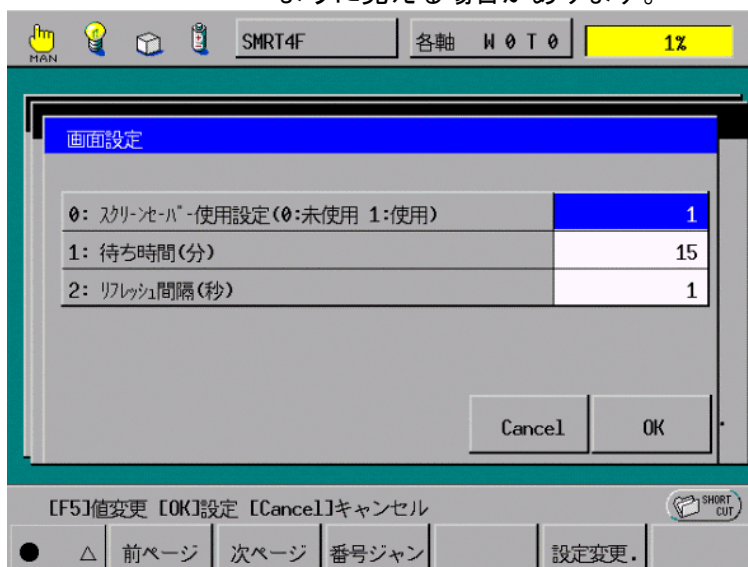
待ち時間(分)

“タッチパネル”または“ハードボタン”(MOTOR、F1 など)を押さない時間がこの設定値の時間経つと、ティーチングペンダントのスクリーンセーバーが作動します。単位は分で範囲は1～9999 です。

リフレッシュ間隔(秒)

スクリーンセーバーが作動すると画面は白黒で表示され、白と黒が部分的に順に反転していきます。この時の白と黒を反転させる間隔がリフレッシュ間隔です。単位は秒で範囲は1～9 です。

注：表示画面により、みかけのリフレッシュ間隔が 1～4 倍に変化しているように見える場合があります。



注：液晶表示器の残像について

液晶表示器では、長時間同一画面を表示し続けると、残像が発生することがあります。ティーチングペンダントでも液晶表示器を使用していますので、この残像が発生する場合があります。残像は性能・機能・安全などの問題はありませんが、本項で説明のスクリーンセーバー設定にすれば解消可能です。

スクリーンセーバーが作動した場合、ティーチングペンダントの“タッチパネル”または“ハードボタン”を押すことでスクリーンセーバーが解除されますが、

「非常停止」、「MOTOR OFF」、「モード切替スイッチ（自動、手動など）」、「STOP」

以外は、その操作自体無視されます。たとえば、画面設定ウィンドウを開いている時に、スクリーンセーバーが作動したとすると、[F5 設定変更]を押してもスクリーンセーバーが解除されるだけでテンキーは表示されません。

3 コマンドへの追記

【関連取扱説明書】：「プログラミングマニュアル I, 第 19 章 システム情報, SYSSTATE」

RC7 型コントローラで使用する場合は SYSSTATE コマンドについて記します。

注: RC5 型コントローラとは、取得可能なデータが一部異なります。

SYSSTATE (ステートメント)

機能 書式 説明

コントローラのステータスを取得します。

SYSSTATE

コントローラステータスを取得します。I/O 割付の設定により有効なデータは変化します。取得可能なデータを下記に示します。

Bit	0	ロボット運転中
	1	ロボット異常
	2	サーボON中
	3	ロボット初期化完了
	4	自動モード
	5	外部モード
	6	バッテリー切れ警告
	7	予約
	8	コンティニュースタート許可
	9	SSモード
	10	ロボット停止
	11	自動運転イネーブル
	12~23	予約
	24	コマンド処理完了
	25~31	予約

注：[Ver. 2.00以降]についての注意

「運転準備完了」のステータスを取得するには、Bit 2の「サーボON中」とBit 5の「外部モード」の論理積(AND)を状態として使用してください。

用例

```
PROGRAM TSR1
- - - - -
I1 = SYSSTATE          ‘システム状態取得
IF (I1 AND &h0082) THEN ‘異常、または警告発生ならば
CLRERR                 ‘エラークリア
END IF
- - - - -
END
```

4 エラーコード表の変更

【関連取扱説明書】：「エラーコード表」

4.1 エラーレベル表の変更

注記を追加しました（注4）。

■エラーレベル表

エラーレベル		エラー発生時のコントローラの制御			
		出力するエラー信号	プログラム停止	動作モードの切り替え	モータ電源
レベル 1	(注 3)	—	—	—	—
レベル 2	TP/MP/OP 操作時のエラー (注 1, 3)	—	—	—	—
	その他のエラー	ロボット警告 (注 4)	瞬時停止	—	—
レベル 3	TP/MP/OP 操作時のエラー (注 1, 3)	—	—	—	—
	その他のエラー	ロボット異常	瞬時停止	外部→内部	切り (注 2)
レベル 4		ロボット異常	緊急停止	外部→内部	切り
レベル 5		ロボット異常	緊急停止	外部→内部	切り (再投入不可)
注 1： TP/MP/OP 操作時のエラーであっても、6000 番台エラーとプログラム実行中のエラーは「その他のエラー」と同じ扱いになります。 注 2： 手動モードでロボット動作中にエラー6071～607B、6671～667B（ソフトリミットオーバ、可動範囲外、特異点）、607F（形態不一致）、6081～6088（指令速度限界オーバ）、6AF3（J1, J2, J3 による軸干渉検出）が発生した場合には、モータ電源を切りません。 注 3： レベル 1 およびレベル 2, 3 の TP/MP/OP 操作時のエラーが表示されていても、外部からの操作を受け付けます。 注 4： RC7 型コントローラでは、「ロボット警告」が、「ロボット異常」の表示になります。					

Ver.2.0 の新機能

エラーレベル表の用語説明

項 目	語 句	内 容
エラーレベル	TP/MP/OP 操作時のエラー	ティーチングペンダント、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルの誤操作により発生したエラー
	その他のエラー	プログラム実行、専用 I / O 入力操作、サーボ動作などで発生したエラー
出力するエラー信号	ロボット異常	レベル 2 以上の異常が発生したことを外部機器（PLC など）に通知するため「ロボット異常」信号を出力します。
プログラム停止	瞬時停止	ロボットを瞬時停止させます。減速時にも通常動作時と同一の軌道動作上を動作します。
	緊急停止	レベル 4 以上のエラーが発生したとき、ロボットを緊急停止させます。 各軸毎に最大の減速度で減速を行なうため、減速時の軌道は通常動作時と異なる場合があります。（特に CP 動作の場合）
動作モードの切り替え	外部→内部	外部自動モードで動作中にエラーが発生すると、内部自動モードに切り替えます。
モータ電源	切り	エラー発生時にモータ電源が入っていた場合には、モータ電源を切ります。
	切り（再投入不可）	エラー発生時にモータ電源が入っていた場合には、モータ電源を切ります。 再スタートするには、コントローラ電源を一旦 OFF する必要があります。 コントローラ電源を切らずにモータ電源を再投入しようとする、エラー 27A6「致命的エラー発生のため実行できません」が発生します。

Ver.2.0 の新機能

4.2 エラーコードの追加・変更

新しく追加・変更されたエラーコードを下表に示します。

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
203C	CPU 温度異常	4	CPU の内部温度が設定値を超えました。	内部温度が低下するまで待ってください。
2106	バックアップ電池電圧低下	4	各マネージャファイルを保存しているメモリのバックアップ用電池の電圧が低下しています、その為各マネージャファイルが正常でない場合があります。復帰処置を行なうまで、モータオン、プログラム起動ができなくなります。	弊社サービスまでご連絡ください。
2107	バックアップメモリ異常	4	各マネージャファイルを保存しているメモリに異常が発生しました、その為各マネージャファイルが正常でない場合があります。復帰処置を行なうまで、モータオン、プログラム起動ができなくなります。	弊社サービスまでご連絡ください。
2280	USB デバイスの最大接続回数を超えました	1	コントローラ電源を入れた状態で USB デバイスを接続できる最大回数を超えました。	再度 USB デバイスにアクセスするには、コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
2281	USB が認識できません	1	解放せずに USB デバイスが取外されたなどの理由により、USB デバイスを認識できません。	再度 USB デバイスにアクセスするには、コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
2282	同時に接続できない USB デバイスです	1	同時に接続できない USB デバイスを接続しました。後から接続した USB デバイスは無効です。	USB FDD などの保存用デバイスは 1 つしかコントローラに接続しないようにしてください。
2283	解放せずに USB デバイスが取外されました	1	解放せずに USB デバイスが取外されました。電源再立ち上げるまで USB デバイスにアクセスできません。(解放してから USB デバイスを取外すようにしてください)	再度 USB デバイスにアクセスするには、コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
6039	サーボウォッチドッグ異常	5	割込み処理に遅延が発生しました。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
6101	ウォッチドッグ異常	5	割込み処理が停止しました。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。 電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。

Ver.2.0 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6102	電源異常	5	AC 電源の異常が発生しました。 コントローラの電源スイッチを切った時に表示する このエラーは、異常ではありません。	1. AC 電源の電圧が規定された範囲から外れていないか点検してください。 2. AC 電源ケーブルの各線が確実に接続されていることを点検してください。コントローラのパワースwitchを ON のまま、コネクタを着脱しないでください。必ずコントローラのパワースwitchを OFF にしてください。 3. 電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
6104	電源異常	5	1. +24V 出力の短絡 2. コントローラ内電源電圧低下 3. サーボモータ逆起電力異常 4. 電源ボード異常 コントローラの電源スイッチを切った時に表示する このエラーは、異常ではありません。	1. コントローラの I/O ケーブルの配線先で+24V と 0V, +24V と出力端子が短絡していないか点検してください。 2. ハンド（含むワーク）の仕様がロボットの基準を越えていないか点検してください。 3. 電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
6105	電源異常	5	1. DB リレーの溶着 2. 電源ボード異常	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。

Ver.2.0 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6119	J1 過電流	4	1 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	1. いずれかの軸（含むハンド、ワーク）が障害物（周辺装置、配管、配線）と接触していないか点検してください。 2. 該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトリミットの変更、CALSET の手順に間違いがないかを点検してください。 3. ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を超えていないかを点検してください。 4. ロボット本体とコントローラ間のケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 5. ロボット本体コントローラノ FG 端子が接地されていることを点検してください。
611A	J2 過電流	4	2 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
611B	J3 過電流	4	3 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
611C	J4 過電流	4	4 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
611D	J5 過電流	4	5 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
611E	J6 過電流	4	6 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
611F	J7 過電流	4	7 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6120	J8 過電流	4	8 軸の V 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑

Ver.2.0 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6121	J1 過電流	4	1 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	1. いずれかの軸（含むハンド、ワーク）が障害物（周辺装置、配管、配線）と接触していないか点検してください。 2. 該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している倍は、ソフトリミットの変更、CALSET の手順に間違いがないかを点検してください。 3. ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を超えていないかを点検してください。 4. ロボット本体とコントローラ間のケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 5. ロボット本体コントローラノ FG 端子が接地されていることを点検してください。
6122	J2 過電流	4	2 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6123	J3 過電流	4	3 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6124	J4 過電流	4	4 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6125	J5 過電流	4	5 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6126	J6 過電流	4	6 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6127	J7 過電流	4	7 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑
6128	J8 過電流	4	8 軸の U 相過電流エラーです。モータへの電流が許容値を越えました。	↑

Ver.2.0 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6139	温度異常検出	4	コントローラ内部の温度が上昇しました。	1. 使用環境温度の確認をしてください。 2. コントローラのファン周辺に送風を妨げる原因がないか確認してください。 エラー発生後は内部温度が低下するまでモータ ON できません。再操作する場合は 1 分以上経過後に行なってください。
613A	温度異常検出	4	コントローラ内部の温度が上昇しました。	↑
6149	J1 パワーモジュール容量異常	5	1 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	1. パワーモジュールが接続するモータ出力に合ったものかご確認ください。 2. ロボット型式にあったアームファイルを使用しているかご確認ください。 3. 付加軸として使用する場合、付加軸設定にてモータ出力が正しく行われているかご確認ください。
614A	J2 パワーモジュール容量異常	5	2 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
614B	J3 パワーモジュール容量異常	5	3 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
614C	J4 パワーモジュール容量異常	5	4 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
614D	J5 パワーモジュール容量異常	5	5 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
614E	J6 パワーモジュール容量異常	5	6 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
614F	J7 パワーモジュール容量異常	5	7 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑
6150	J8 パワーモジュール容量異常	5	8 軸のパワーモジュールとパラメータでの設定値が一致していません。	↑

Ver.2.0 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6607	サーボパラメータ異常	5	サーボパラメータに異常が発生しました。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。
6608	ホストパラメータ異常	5	動作パラメータに異常が発生しました。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。
6609	システムクロック遅延	5	内部クロックに遅延が発生しました。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。

取扱説明書 追補版

Ver. 2.0 の新機能

初 版 2004 年 8 月

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

8F**C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

