

微細加工ステージ NC ソフト

取扱説明書

制定：2009 年 05 月 07 日
改定：2009 年 09 月 22 日

池上精工株式会社

機械マニュアル目次

プログラム運転（簡易説明）

- 1 運転ソフト起動
- 2 使用する軸の設定
- 3 原点検出
- 4 加工データの選択
- 5 自動運転
- 6 運転ソフト終了

運転操作画面

- 1 座標位置表示
- 2 各種動作設定
 - 2.1 原点検出
 - 2.2 リセット
 - 2.3 軸補正
- 3 ビームローテータの設定
- 4 ファイル操作
- 5 運転状態表示
 - 5.1 運転モード
 - 5.2 原点検出
 - 5.3 サーボ ON
 - 5.4 レーザ ON
- 6 異常表示
 - 6.1 機器異常
 - 6.2 レーザ異常
 - 6.3 異常リセット
- 7 メニュー
- 8 運転ソフト終了

デバイス設定

- 1 通信設定
- 2 使用する軸の選択
- 3 運転ソフト起動時の画面表示について
- 4 運転ソフトが起動できない場合

ワーク座標系設定

- 1 ワーク座標系設定
- 2 パラメータの変更
- 3 G41、G42 工具径補正（未使用）

Gコード、Mコードの仕様

- 1 Gコード
 - 1.1 Gコード一覧
 - 1.2 Gコード補足
- 2 Mコード
 - 2.1 Mコード一覧
 - 2.2 Mコード補足
 - 2.3 IO出力 Mコード一覧
- 3 Gコード詳細
 - 3.1 補間機能
 - 3.2 PTP 位置決め移動
 - 3.3 直線補間
 - 3.4 円弧補間
 - 3.5 ドゥエル
 - 3.6 工具補正
 - 3.7 スケーリング
 - 3.8 ミラーリング
 - 3.9 座標回転
 - 3.10 ワーク座標系
 - 3.11 マクロ
 - 3.12 アブソリュート指令モード
 - 3.13 インクリメンタル指令モード
 - 3.14 座標系設定
- 4 Mコード詳細
 - 4.1 プログラムストップ
 - 4.2 プログラムエンド
 - 4.3 アシストガス ON/OFF
 - 4.4 ビームローテータ回転
 - 4.5 レーザ ON/OFF
 - 4.6 サブプログラム呼び出し
 - 4.7 サブプログラム終了

- 4.8 シーケンス番号指定
- 4.9 Gコードプログラムフォーマット
- 4.10 P P 7 8 パターン選択
- 4.11 レーザ焦点だし
- 4.12 I0 出力 Mコード

マクロプログラム

- 1 マクロ書式
- 2 マクロの登録
- 3 マクロの呼び出し
 - 3.1 単純呼び出し (G 6 5)
 - 3.2 モーダル呼び出し (G 6 6)
 - 3.3 マクロの引数について
- 4 プログラム記述
 - 4.1 演算指令
 - 4.2 変数
 - 4.3 条件文

アラーム表示

- 1 アラーム画面
 - 1.1 非常停止
 - 1.2 レーザ異常
 - 1.3 ソフトウェアリミット (位置制限)
 - 1.4 アンプフォールト (サーボアンプ)
 - 1.5 位置偏差限界異常
 - 1.6 警告位置決め偏差エラー
 - 1.7 積分位置決め偏差異常
 - 1.8 I2T 異常 (積分電流保護)
 - 1.9 フェージングエラー

入出力

- 1 IO 画面の説明
- 2 入力詳細
- 3 出力詳細

パラメータ

1 軸動作

- 1.1 モータの使用/非使用
- 1.2 位置偏差限界異常
- 1.3 警告位置偏差限界
- 1.4 +ソフトウェアリミット
- 1.5 -ソフトウェアリミット
- 1.6 プログラム最大送り
- 1.7 プログラム最大加速
- 1.8 ジョグ・原点復帰許容加速度
- 1.9 ジョグ・原点復帰許容加速時間
- 1.10 ジョグ・原点復帰許容Sカーブ時間
- 1.11 ジョグ速度
- 1.12 原点復帰方向
- 1.13 原点オフセット
- 1.14 バックラッシュ
- 1.15 電圧オフセット

2 補間動作

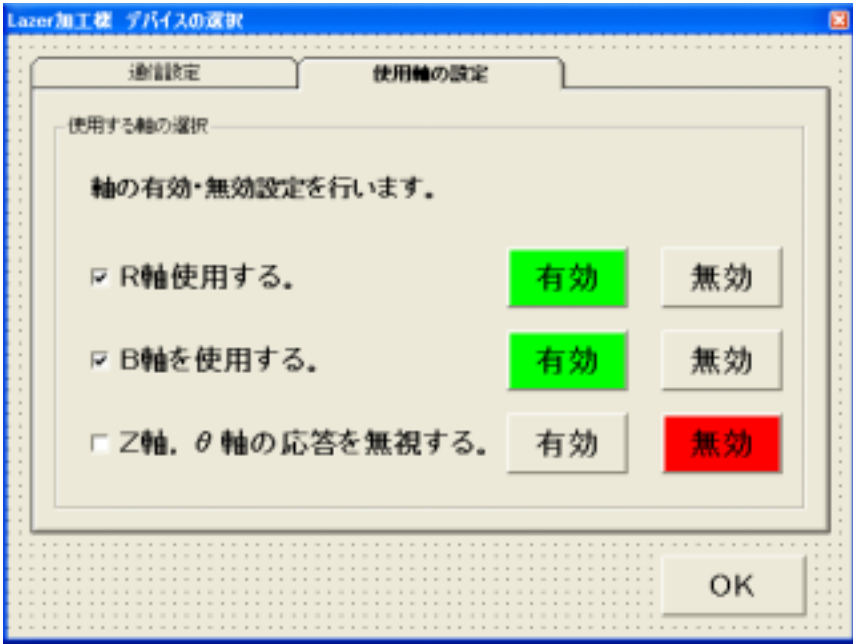
- 2.1 加速時間
- 2.2 Sカーブ時間

3 軸定義

- 3.1 アンプの出力パルス
- 3.2 パルスレート

4 手動パルス

- 4.1 T A 加速時間
- 4.2 T S Sカーブ時間
- 4.3 T M 動作時間

プログラム運転				1/4	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>1. 運転ソフト起動 デスクトップのショートカットから運転ソフトを起動します。</p> <p>2. 使用する軸の設定 運転ソフトを起動すると以下の画面が表示されます。 使用する軸を選択します。</p>  <p>R 軸を使用する。 プログラム運転において R 軸を使用する場合は有効を選択します。 (チェックでも OK)</p> <p>B 軸 (ビームローテータ軸) を使用する。 プログラム運転において B 軸を使用する場合は有効を選択します。 (チェックでも OK)</p> <p>Z 軸、θ 軸の応答を無視する。(メンテナンス用設定) 原点復帰時において、Z 軸、θ 軸の原点復帰完了信号を無視します。 (通常は無効にしておいてください。)</p> <p>各設定を選択して OK を押して運転ソフトを起動します。</p> <p>(ソフト起動に変更する場合はソフトを終了した後、再度起動して設定してください。) (上記の画面で通信設定のタグが表示される場合はデバイス設定をご覧ください。)</p>						
レーザー加工機	プログラム運転説明	項	1/4			

プログラム運転

2/4

承認

起案

分類

取扱説明書

制定

2009/05/11

区分

レーザー加工機

改訂

運転ソフトが起動すると操作画面が表示されます。

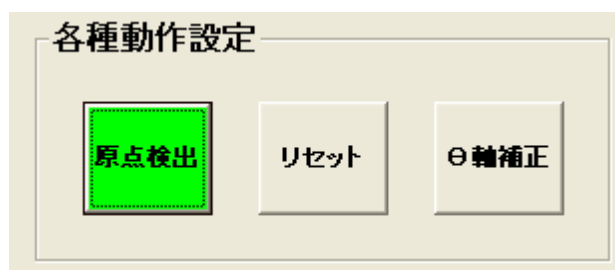


3. 原点検出

手動モードに切り替えます。

操作盤の運転モードスイッチを手動モードに切り替えます。

各種動作設定の原点検出を選択します。



操作盤の各個起動ボタンを押して原点検出を行います。

各軸の原点検出が始まります。

プログラム運転				3/4	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>4. 加工データの選択</p> <p>ファイル操作ボタンを押します。 画面が切り替わりファイル操作画面になります。</p> <div data-bbox="288 560 1112 1303" data-label="Image"> </div> <p>新規・・・・・・・・画面のテキストを編集できます。（画面が緑色になります。） Gコードの入力は半角英数（直接入力）にて行ってください。</p> <p>開く・・・・・・・・加工データを開くことができます。（テキスト形式）</p> <p>保存・・・・・・・・画面のテキストをファイルに保存します。</p> <p>ダウンロード・・・・画面のテキストをダウンロードします。 （運転ソフトに起動ボタン押下時に運転する加工データを送信します。）</p> <p>戻る・・・・・・・・運転操作画面に戻ります。</p> <p>ファイル操作画面に加工データを表示させダウンロードボタンを押します。 戻るボタンを押します。</p>						
レーザー加工機		プログラム運転		項	3/4	

プログラム運転				4/4	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>5. 自動運転</p> <p>自動モードに切り替えます。</p> <p>操作盤の運転モードスイッチを自動モードに切り替えます。</p> <p>運転準備ボタンを押下します。</p> <p>自動起動ボタンを押下してダウンロードした加工データを起動します。</p> <p>6. 運転ソフト終了</p> <p>運転画面メニューを押すと表示される終了ボタンを押すと運転ソフトを終了できます。</p> <p>終了時には制御機器にパラメータを保存しています。</p> <p>運転ソフトが終了するまで制御盤の電源を落とさないようにしてください。</p>						
レーザー加工機		プログラム運転		項	4/4	

運転操作画面				1/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				

運転操作画面

この画面にて機械の主な操作を行います。



1 座標位置表示

位置表示を行う座標系にはワーク座標系と機械座標系があります。

機械座標系

機械座標系は機械原点からの距離で位置表示をしています。

ワーク座標系

ワーク座標系はある任意の点を原点とした座標系です。
ワークの端などを原点にすることにより、加工データが作成しやすくなります。
また原点を変更することで他の機械でも使用でき汎用性が高いため、
加工データを作成する場合、この座標系が使用されます。

この画面ではワーク座標系の位置表示をしています。
原点検出時はワーク座標 = 機械座標として機械座標を表示しています。
G 5 4 ~ G 5 9 を指令すると各ワーク座標系の位置表示をします。


単位表示

X 軸、Y 軸・・・ mm
R 軸・・・度 (3 6 0 度で 1 回転表示)
ビームローテータ軸・・・ rpm (回転 / 分)

レーザー加工機	運転操作画面	項	1/8
---------	--------	---	-----

運転操作画面				2/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>2 各種動作設定</p> <p>手動モードで操作盤の各個起動ボタンを押下したときの動作を選択できます。 原点検出、リセット、 軸補正を選択できます。</p> <div data-bbox="303 544 917 810" data-label="Image"> </div> <p>2.1 原点検出</p> <p>機械原点の検出を行います。 機械電源投入後には、必ず 1 回行う必要があります。</p> <p>操作方法</p> <p>手動モードに切り替える 各種動作を行うには手動モードに切り替える必要があります。 操作盤の運転モードスイッチを手動モードに切り替えます。</p> <p>各種動作設定の原点検出を選択します。</p> <p>操作盤の各個起動ボタンを押して原点検出を行います。 各軸の原点検出が始まります。</p> <p>2.2 リセット</p> <p>プログラム運転にてワーク座標原点に移動します。</p> <p>操作方法</p> <p>手動モードに切り替える 各種動作を行うには手動モードに切り替える必要があります。 操作盤の運転モードスイッチを手動モードに切り替えます。</p> <p>各種動作設定のリセットを選択します。</p> <p>操作盤の各個起動ボタンを押してリセットを行います。 ワーク座標原点に移動します。</p>						
レーザー加工機		運転操作画面		項	2/8	

運転操作画面				3/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>2.3 軸補正 軸を補正するため、 手動パルスにて X Y 軸を動作させて任意の 2 点の位置を取得します。 作業者は取得した 2 点の位置を他のソフトに入力してワークの傾きを求め、 軸を補正します。</p> <p>操作方法 手動モードに切り替える 各種動作を行うには手動モードに切り替える必要があります。 操作盤の運転モードスイッチを手動モードに切り替えます。</p> <p>各種動作設定の 軸補正を選択します。 選択すると画面に切り替わります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>X軸座標① <input type="text" value="0.0000"/> mm</p> <p>Y軸座標① <input type="text" value="0.0000"/> mm</p> <p>X軸座標② <input type="text" value="100.0000"/> mm</p> <p>Y軸座標② <input type="text" value="100.0000"/> mm</p> <p>座標①確定 座標②確定 戻る</p> </div> <p>座標 確定・・・1 番目の点の X Y 座標を取得します。 現在の X 軸座標 X 軸座標 に表示 現在の Y 軸座標 Y 軸座標 に表示</p> <p>座標 確定・・・2 番目の点の X Y 座標を取得します。 現在の X 軸座標 X 軸座標 に表示 現在の Y 軸座標 Y 軸座標 に表示</p> <p>戻る・・・・・・運転操作画面に戻ります。</p> <p>操作盤の各個起動ボタンを押して手動パルスで軸を操作できるようにします。 任意の点に移動して位置確定ボタンを押して座標を取得します。</p> <p>2 点の位置を他のソフトに入力してワークの傾きを求め、 軸を補正します。 手動パルスを終了するには軸選択を OFF にします。</p>						
レーザー加工機		運転操作画面		項	3/8	

運転操作画面				4/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>3 ビームローテータの設定 ビームローテータの回転数を設定することができます。 （プログラム動作中には変更できません。）</p> <p>操作方法 ビームローテータ設定ボタンを押します。 選択すると画面に切り替わります。</p>  <p>回転数の設定・・・テキストに触るとテンキー入力が表示されます。 表示されたテンキーに回転数を入力します。</p> <p>設定・・・・・・・・・・ビームローテータの回転数を設定値にします。</p> <p>戻る・・・・・・・・・・運転操作画面に戻ります。</p> <p>ビームローテータの回転数を設定します。 戻るボタンを押して運転操作画面に戻ります。 プログラム運転（M15、M16、M17）にてビームローテータを回転させます。</p> <p>M15・・・ビームローテータ正転 M16・・・ビームローテータ逆転 M17・・・ビームローテータ停止</p>						
レーザー加工機		運転操作画面		項	4/8	

運転操作画面				5/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>4 ファイル操作 加工データを機械に読み込ませます。</p> <div data-bbox="288 490 1109 1236"> <p>ファイル操作</p> <pre>G51.X0Y0P2 G68.X0Y0R90 G51.1.X0Y0 G90G00.X0Y0 >Z0000 Y10000 >X0 Y0 G50.1 G69 G50 M30</pre> <p>新規 開く 保存 ダウンロード 戻る</p> </div> <p>新規・・・・・・・・・・画面のテキストを編集できます。（画面が緑色になります。） Gコードの入力は半角英数（直接入力）にて行ってください。</p> <p>開く・・・・・・・・・・加工データを開くことができます。（テキスト形式）</p> <p>保存・・・・・・・・・・画面のテキストをファイルに保存します。</p> <p>ダウンロード・・・・・・・・画面のテキストをダウンロードします。 （運転ソフトに起動ボタン押下時に運転する加工データを送信します。）</p> <p>戻る・・・・・・・・・・運転操作画面に戻ります。</p> <p>操作方法 ファイル操作ボタンを押すと画面に切り替わります。 加工データをファイル操作画面に表示させます。 新規ボタンを押して加工データを作成する。 または開くボタンを押して既存の加工データを読み込ませます。 ダウンロードボタンを押して表示した加工データを読み込ませます。 戻るボタンを押して運転操作画面に戻ります。</p>						
レーザー加工機		運転操作画面		項	5/8	

運転操作画面				6/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				

5 運転状態表示

機械の運転状態を表示しています。

運転状態

運転モード

原点検出

サーボON

レーザーON

5.1 運転モード

操作盤の運転モード切替スイッチに連動して点灯します。

	自動	手動
運転モード	<div></div>	<div></div>

自動：緑色、手動：橙色に点灯します。

5.2 原点検出

原点検出により機械原点復帰を完了すると点灯します。

	全軸	部分	未検出
原点検出	<div></div>	<div></div>	<div></div>

全軸（機械原点検出完了＋Z軸、 軸原点検出完了）・・・緑色
部分（機械原点検出完了）・・・・・・・・・・・・・・・・・・黄色
未検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・無灯

機械原点検出完了・・・X軸＋Y軸＋R軸＋ビームローテータ軸の原点検出完了
（使用する軸の設定により条件変化）

5.3 サーボ ON

モータがサーボ ON すると緑点灯します。















	ON	OFF
サーボ	<div></div>	<div></div>

5.4 レーザ ON

レーザーが ON すると緑点灯します。

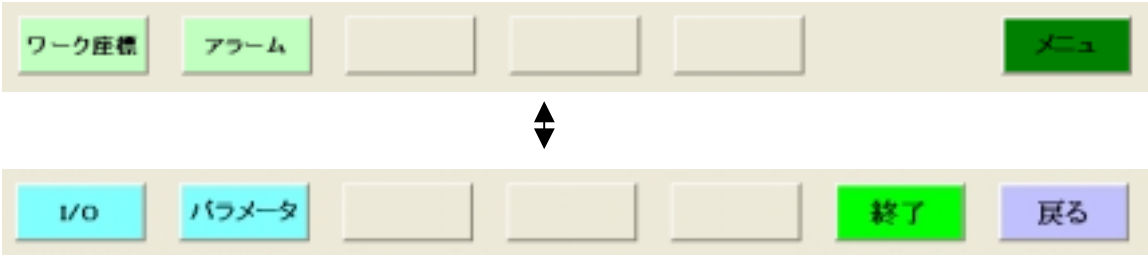
	ON	OFF
レーザー	<div></div>	<div></div>

レーザー加工機	運転操作画面	項	6/8
---------	--------	---	-----

運転操作画面				7/8	承認	起案												
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12															
区分	レーザー加工機	改訂																
<p>6 異常表示</p> <p>機械の異常状態を表示しています。 また異常リセットボタンにて機械の異常を解除できます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>異常</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>機器異常</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>レーザ異常</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>異常リセット</p> </div> </div> <p>6.1 機器異常</p> <p>機械の異常により赤点灯します。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>異常</th> <th>正常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機器異常</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>機器の異常についてはアラーム表示を参照してください。 アラーム原因を取り除き、異常リセットボタンを押すとアラームを解除できます。</p> <p>6.2 レーザ異常</p> <p>レーザ機器の異常により赤点灯します。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>異常</th> <th>正常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>レーザ異常</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>アラーム原因を取り除き、異常リセットボタンを押すとアラームを解除できます。</p> <p>6.3 異常リセット</p> <p>異常リセットボタンを押すとアラームを解除します。 またプログラム運転中に異常リセットボタンを押すとプログラムが停止します。</p>								異常	正常	機器異常				異常	正常	レーザ異常		
	異常	正常																
機器異常																		
	異常	正常																
レーザ異常																		
レーザー加工機		運転操作画面		項	7/8													

運転操作画面				8/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/12			
区分	レーザー加工機	改訂				

7 メニュー
メニューボタンは運転操作画面下のボタンを切り替えます。
ワーク座標原点の設定、アラーム表示、IO 表示、パラメータの設定、
運転ソフト終了ができます。



8 運転ソフト終了
運転画面メニューを押すと表示される終了ボタンを押すと運転ソフトを終了できます。

終了時には制御機器にパラメータを保存しています。
運転ソフトが終了するまで制御盤の電源を落とさないようにしてください。

レーザー加工機	運転操作画面	項	8/8
---------	--------	---	-----

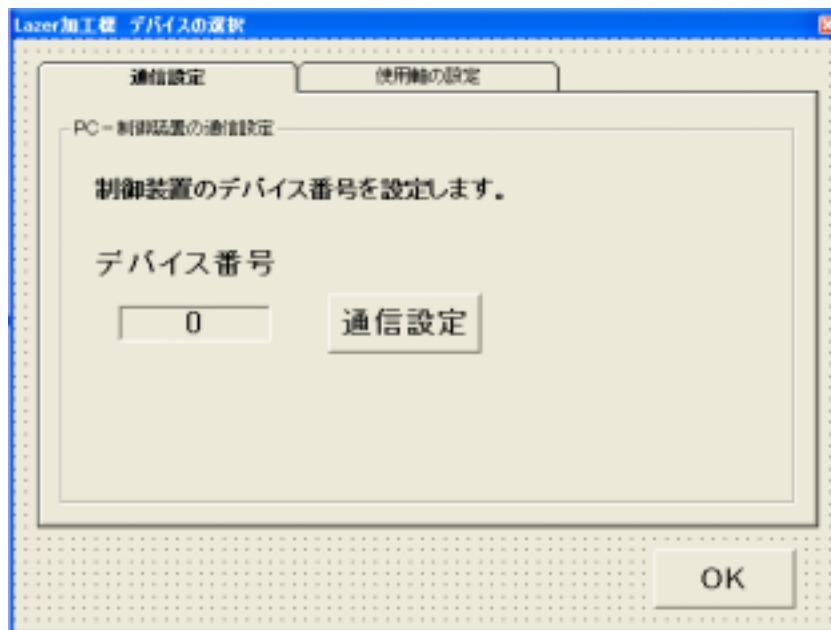
デバイス設定				1/3	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				

デバイスの選択

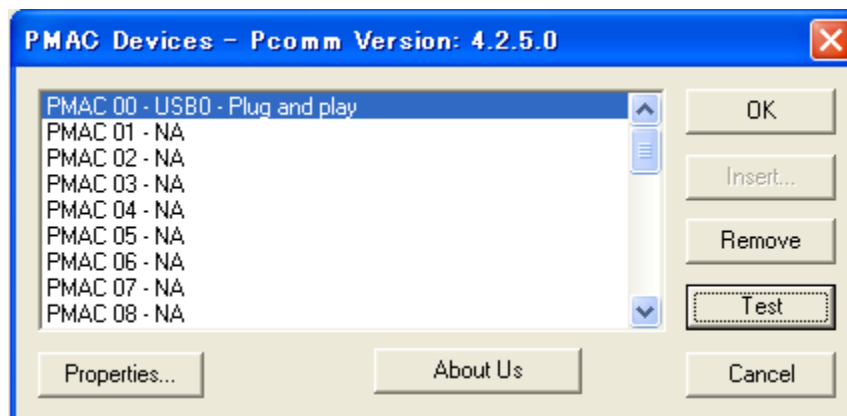
運転ソフトを起動すると使用するデバイスを選択する画面が表示されます。
この画面では制御機器との通信設定と使用する軸の設定を行うことができます。

1. 通信設定

通信設定のタブを選択すると表示されます。この画面は制御機器との通信設定を行います。
制御機器と通信をしている場合は通信中と画面に表示されます。



通信設定ボタンを押すと制御機器との通信設定を行うことができます。
(通常変更ありません。デフォルト：デバイス番号 = 0)



OK を押すと選択されている制御機器のデバイス番号を設定できます。

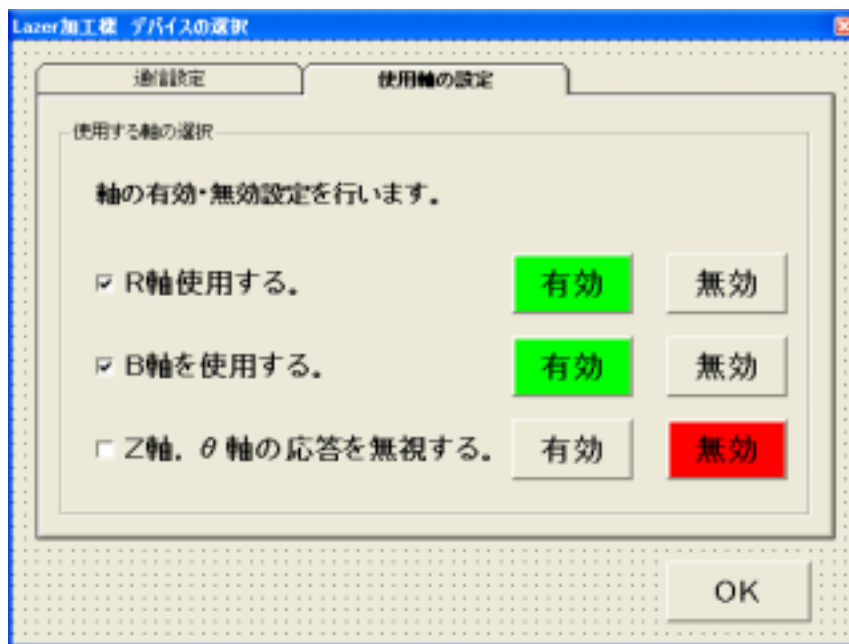
Insert 制御機器の登録 Test 通信確認
Remove 制御機器の登録消去

レーザー加工機	デバイス設定	項	1/3
---------	--------	---	-----

デバイス設定				2/3	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				

2. 使用軸の設定

仕様軸の設定のタグを選択すると表示されます。
この画面は運転ソフトで使用する軸の設定を行います。



R軸を使用する。

プログラム運転においてR軸を使用する場合は有効を押します。(チェックでもOK)

B軸(ビームローテータ軸)を使用する。

プログラム運転においてB軸を使用する場合は有効を押します。(チェックでもOK)

Z軸、θ軸の応答を無視する。(メンテナンス用設定)

原点復帰時において、Z軸、θ軸の原点復帰完了信号を無視します。

は通常無効にします。

運転ソフト起動後の変更はソフトを終了した後、再度起動して設定してください。

レーザー加工機	デバイス設定	項	2/3
---------	--------	---	-----

デバイス設定				3/3	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>3. 運転ソフト起動時の画面表示について 運転ソフト起動時に通信が確認できたかどうかでタグの表示切り替わります。</p> <p>通信設定のタグが表示される場合 通信が確認できない場合に表示されます。</p> <p>制御機器と通信できない。 前回使用したデバイス番号が異なる。 通信設定ファイルが存在しない。（OK ボタンを押すと自動的に作成されます。）</p> <p>使用する軸の設定のタグが表示される場合 通信が確認できた場合に表示されます。通常このタグが表示されます。</p> <p>4. 運転ソフトが起動できない場合 OK を押しても運転ソフトが起動しない場合は制御機器との通信ができていません。 この場合、運転ソフトは起動せずに終了します。 ケーブル、通信設定、ドライバなどの確認をしてください。</p>						
レーザー加工機		デバイス設定		項	3/3	

ワーク座標系設定				1/2	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				

1. ワーク座標系設定

本ソフトではワーク座標を6つ設定できます。

それぞれG54～G59に対応しており、この画面ではこれらの原点位置を登録できます。

The screenshot shows the 'ワーク座標系設定' (Work Coordinate System Setting) window. It contains the following sections:

- 機械座標 (Machine Coordinate):** X: 0.0000 mm, Y: 0.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G54 ワーク座標原点 (G54 Work Coordinate Origin):** X: 500.0000 mm, Y: 300.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G55 ワーク座標原点 (G55 Work Coordinate Origin):** X: 30.0000 mm, Y: 30.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G56 ワーク座標原点 (G56 Work Coordinate Origin):** X: 40.0000 mm, Y: 40.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G41, G42 工具径補正 (Tool Radius Compensation):** 0.0000 mm.
- G57 ワーク座標原点 (G57 Work Coordinate Origin):** X: 50.0000 mm, Y: 50.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G58 ワーク座標原点 (G58 Work Coordinate Origin):** X: 60.0000 mm, Y: 60.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.
- G59 ワーク座標原点 (G59 Work Coordinate Origin):** X: 70.0000 mm, Y: 70.0000 mm, R: 0.0000°, Z: 0.0000 mm, R: 0 回転.

Buttons at the bottom: 読み込み (Load), ダウンロード (Download), 開く (Open), 保存 (Save), 戻る (Return).

読み込み・・・制御機器に保存されているパラメータを読み込み画面に表示します。

ダウンロード・・・画面上のテキストの内容を制御機器に保存します。

開く・・・・・・・・保存したパラメータファイルを画面に読み込みます。

保存・・・・・・・・画面上に表示されているパラメータをファイルに保存します。

戻る・・・・・・・・運転操作画面に戻ります。

X軸、Y軸、R軸、(Z軸(未搭載)焦点調整用)のワーク座標原点を登録できます。

レーザー加工機	ワーク座標系設定	項	1/2
---------	----------	---	-----

ワーク座標系設定				2/2	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>2. パラメータの変更</p> <p>画面の変更したいパラメータを選択して数値を入力します。 画面左上に表示している機械座標を基準としてワーク座標原点を入力します。 テキストに触れるとテンキーが表示され数値を入力できます。</p> <p>(ワーク座標原点の設定時にテンキーの座標系取得を押すとテキストで選択されている軸の現在の機械座標位置を取得できます。)</p> <p>ダウンロードボタンを押して入力したパラメータを制御機器に反映させます。 (テキストの変更はダウンロードを押さないと反映されません。)</p> <p>3. G41、G42 工具径補正</p> <p>現在使用していません。 G41、G42 で使用する工具径はG41、G42 の引数Rで設定してください。</p>						
レーザー加工機		ワーク座標系設定			項	2/2

Gコード、Mコードの仕様				1/13	承認	起案	
分類	取扱説明書		制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機		改訂	2009/05/19			
1 Gコード							
1.1 Gコードの一覧							
Gコード	グループ	機能		備考			
G00	01	位置決め		G00の軌跡はG01と同じになります。			
G01		直線補間					
G02		円弧（ヘリカル）補間 CW					
G03		円弧（ヘリカル）補間 CCW					
G04	00	ドウェル					
G17	03	X－Y平面指定		G02、G03使用時の平面指定			
G18		Z－X平面指定					
G19		Y－Z平面指定					
G40	06	工具径補正OFF		工具径補正停止 進行方向の左側を補正する。 進行方向の右側を補正する。			
G41		工具径補正 左 ON					
G42		工具径補正 右 ON					
G50	10	スケーリングキャンセル		※使用順番有			
G51		スケーリング					
G50.1	11	ミラーリングイメージキャンセル		※使用順番有			
G51.1		ミラーリングイメージ					
G54	05	ワーク座標系 1選択		※使用順番有			
G55		ワーク座標系 2選択					
G56		ワーク座標系 3選択					
G57		ワーク座標系 4選択					
G58		ワーク座標系 5選択					
G59		ワーク座標系 6選択					
G65	13	マクロ呼び出し					
G66		マクロモーダル呼び出し					
G67		マクロモーダルキャンセル					
G68	12	座標回転		※使用順番有			
G69		座標回転キャンセル					
G90	04	アブソリュート指令					
G91		インクリメンタル指令					
G92	00	座標系設定		※使用順番有			
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	1/13	

Gコード、Mコードの仕様				2/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			
<div>1.2 Gコード補足</div> <div>G 6 6 以外の G コードは、指令されたステップのみで有効です。 全ての G コードは、同一步驟内での重複指令はできません。 同一グループの G コードは、同一步驟内での重複同時指令はできません。 発効順番がある G コードがあります。 また解除時は発効時の逆に解除する必要があります。</div> <div>発効順番 G 5 4 ~ G 5 9 G 9 2 G 5 1 . 1 G 5 1 G 6 8 (座標系指定 ミラー スケール 回転)</div> <div>解除順番 G 6 8 G 5 1 G 5 1 . 1 G 9 2 G 5 4 ~ G 5 9 (回転 スケール ミラー 座標系指定)</div>						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	2/13

Gコード、Mコードの仕様				3/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
2 Mコード						
2.1 Mコード一覧						
Mコード	機能		備考			
M00	プログラムストップ					
M02	プログラムエンド		M30と同じ動作			
M08	アシストガスON					
M09	アシストガスOFF					
M15	ビームローテータ正転					
M16	ビームローテータ反転					
M17	ビームローテータ停止					
M30	プログラムエンド		M02と同じ動作			
M87	レーザーON					
M88	レーザーOFF					
M98	サブプログラム呼び出し					
M99	サブプログラムEND					
M165	PP78パターン選択					
M167	レーザー焦点だし					
2.2 Mコード補足						
全てのGコードは、同ステップ内での重複指令はできません。 プログラムエンド（M02、M30）は、以下のMコードも強制的に実行します。						
アシストガス OFF（M09） ビームローテータ停止（M17） レーザーOFF（M88）						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	3/13

Gコード、Mコードの仕様				4/13	承認	起案
分類	取扱説明書		制定	2009/05/07		
区分	レーザー加工機		改訂	2009/05/19		
2.3 IO出力 Mコード一覧						
Mコード	出力	機能		備考		
M251 M252	00	OUT00 ON OUT00 OFF				
M253 M254	01	OUT01 ON OUT01 OFF				
M255 M256	02	OUT02 ON OUT02 OFF				
M257 M258	03	OUT03 ON OUT03 OFF				
M259 M260	04	OUT04 ON OUT04 OFF				
M261 M262	05	OUT05 ON OUT05 OFF				
M263 M264	06	OUT06 ON OUT06 OFF				
M265 M266	07	OUT07 ON OUT07 OFF				
M281 M282	14	OUT14 ON OUT14 OFF				
M283 M284	15	OUT15 ON OUT15 OFF				
M291 M292	20	OUT20 ON OUT20 OFF				
M293 M294	21	OUT21 ON OUT21 OFF				
M295 M296	22	OUT22 ON OUT22 OFF				
M297 M298	23	OUT23 ON OUT23 OFF				
I O出力のON / OFFを指令できます。						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	4/13

Gコード、Mコードの仕様				5/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			

3 Gコード詳細

3.1 補間機能

補間とは、目標の位置を指令された時に、その途中経路を NC 内部で自動的に決定する機能です。補間機能は以下のものがあります。

補間

直線補間型

非直線型形

速度依存型

速度独立型

G01 α ---
直線補間

G00 α
位置決め

G02 α_R_ G03 α_R_
円弧補間

3.2 PTP 位置決め移動 (G00)

3.2.1 G00 X・・・Y・・・A・・・B・・・ ; の指令により、1 軸～同時 4 軸の PTP 送りでの位置決めを行います。
指令を省略した軸は移動しません。

3.2.2 G91 モードでは、軸アドレスに続けて各軸のインクリメンタル移動量を、G90 モードでは、各軸のアブソリュート移動位置を設定します。単位は mm です。

3.2.3 各軸の送り速度は、パラメータの JOG 速度に従います。

3.2.4 加減速は指数形加減速で、パラメータの JOG 加速度によります。

3.3 直線補間 (G01)

3.3.1 G01 X・・・Y・・・A・・・B・・・F・・・ ;

3.3.2 軸アドレスに続けて各軸のインクリメンタル移動量を設定します。
単位は mm です。

3.3.3 送り速度は、F コードで指定します。この場合、指令された全軸の合成速度が指令値となる様に各軸の速度が割り付けられます。

$$F = \sqrt{Fx^2 + Fy^2 + Fz^2 + Fa^2 + Fb^2} \quad (Fx \text{ は } X \text{ 軸方向の速度を示す})$$

3.3.4 G01 指令ステップ以前に、F コードが指令されていない場合は、最後に使用した F の値を使用します。
F の単位は X、Y 軸[mm/sec]、A、B 軸[°/sec]になります。

Gコード、Mコードの仕様				6/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			

3.4 円弧補間 / ヘリカル補間 (G02、G03) , 平面指定 (G17、 G18、 G19)

以下の指令により、各平面上に F で指定された送り速度が、円弧の接線速度となる様に、円弧補間を行います。

G17 G02 (G03) X . . . Z . . . I . . . K . . . F . . . ;

G18 G02 (G03) X . . . Z . . . I . . . K . . . F . . . ;

G19 G02 (G03) X . . . Z . . . I . . . K . . . F . . . ;

G02 (G03)が実現できない I,J,K の場合、直線補完となります。

平面指定 (G17、 G18、 G19)

平面の基準

回転方向に関しては、指定平面に対して垂直になる軸の + 方向から指定平面を見た状態が基準になります。

X - Y 平面の場合 G 1 7

Z - X 平面の場合 G 1 8

Y - Z 平面の場合 G 1 9

プログラム起動時には、一度 X - Y 平面に変更いたします。

よって省略時は、X - Y 平面 (G 1 7) として、動作します。

平面指定 G コードは再度指定しない限り有効です。(モーダル指令)

同一プログラム上に複数の平面がある場合にはその都度平面指定をお願い致します。

軸アドレスに続けて各軸のインクリメンタル移動量を設定します。

中心指定アドレス I,J,K に続けて、始点から円弧中心点までの各軸方向のインクリメンタルパルス量を指定します。

円弧補間の動きに同期して、その円弧平面に含まれない軸で直線補間の移動が可能です。これをヘリカル補間と呼びます。

XY 平面の円弧補間を例にすると、以下のヘリカル補間が実行可能です。

(他平面でも同様です。)

G17 G02 (G03) X . . . Y . . . I . . . J . . . Z . . . F . . . ;

3.5 ドウェル(G04)

G04 P ;

の指令より、アドレス P で指定された時間だけドウェルを行います。

ドウェルは単独ステップとして指令します。

アドレス P で指定する時間の単位は P1=1 秒です。

レーザー加工機	Gコード、Mコードの仕様	項	6/13
---------	--------------	---	------

Gコード、Mコードの仕様				7/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			
<p>3.6 工具補正 (G40、G41、G42) プログラムした形状から工具径を考慮してオフセット動作させることができます。</p> <p>書式 G41 (G42) R__ 工具補正 ON ・ ・ (キャンセルするまで工具補正有効) ・ G40 工具補正 OFF</p> <p>工具径補正 OFF (G40) G41 , G42 で指定した工具半径補正を解除します。</p> <p>工具径補正 左 ON (G41 R__) 刃具の送り方向を見ながらプログラムされた工具経路の左にオフセットします。 補正量は R の引数により設定します。省略時は前回の値を使用します。 G40 にてキャンセルするまで有効になります。</p> <p>工具径補正 右 ON (G42 R__) 刃具の送り方向を見ながらプログラムされた工具経路の右にオフセットします。 補正量は R の引数により設定します。省略時は前回の値を使用します。 G40 にてキャンセルするまで有効になります。</p> <p>3.7 スケーリング (G50、G51) プログラムした形状を拡大または縮小することができます。</p> <p>書式 G51 X__ Y__ P__ スケーリング ・ ・ (キャンセルするまでスケーリング有効) ・ G50 スケーリングキャンセル</p> <p>スケーリングキャンセル (G50) G51 で指定したスケーリングを解除します。 この Gコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p> <p>スケーリング (G51 X__ Y__ P__) X、Y で指定した点を中心として以後の指令値を P 倍にします。 X、Y は絶対値指令になります。 P は必ず 0 以外の値にしてください。 (負の場合はミラーがかかります。) 各軸が同じ倍率のみ有効です。 (各軸指定未対応) この Gコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p>						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様		項	7/12	

Gコード、Mコードの仕様				8/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			
<p>3.8 ミラーリング (G50.1、 G51.1) プログラムした形状を指定した軸に対してミラーリングすることができます。</p> <p>書式 G51.1 X__Y__ ミラーリング ・ ・ (キャンセルするまでミラーリング有効) ・ G50.1 ミラーリングキャンセル</p> <p>スケーリング (G51.1 X__Y__) X、Y で指定した軸を中心としてミラーリングします。 X、Y は絶対値指令になります。 このGコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p> <p>ミラーリングキャンセル (G50.1) G51.1 で指定したミラーリングを解除します。 このGコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p> <p>3.9 座標回転 (G68、 G69) プログラムした形状を指定した点を中心として回転することができます。</p> <p>書式 G68 X__Y__R__ 座標回転 ・ ・ (キャンセルするまで座標回転有効) ・ G69 座標回転キャンセル</p> <p>座標回転 (G68 X__Y__R__) X、Y で指定した点を中心としてR度回転します。 X、Y は絶対値指令になります。 R は絶対値指令、 - 3 6 0 ~ + 3 6 0 度指令になります。 このGコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p> <p>座標回転キャンセル (G69) G68 で指定した座標回転を解除します。 このGコードには発効順位があります。 (Gコード補足を参照してください。)</p>						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	8/13

Gコード、Mコードの仕様				9/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			

3.10 ワーク座標系（G54、G55、G56、G57、G58、G59）
このGコード指令後はワーク座標原点を基準として動作します。
ワーク座標原点はワーク座標系設定画面にて設定します。
このGコードには発効順位があります。（Gコード補足を参照してください。）

3.11 マクロ（G65、G66、G67）

単純呼び出しG65
G65を指令するとPで指定したプログラム番号のマクロを1回実行します。
またマクロ引数にてデータを受け渡すことができます。

書式
G65 P（プログラム番号） L（繰り返し回数）（マクロ引数）

モーダル呼び出しG66
モーダル呼び出しG66を指定してから、G67でキャンセルするまでの間において
すべての軸の移動指令がある行を実行後にマクロ呼び出し実行します。
またマクロ引数にてデータを受け渡すことができます。

モーダル呼び出しキャンセル
モーダル呼び出しG66指令をキャンセルします。

書式
G66 P（プログラム番号） L（繰り返し回数）（マクロ引数）
・
・（キャンセルするまでマクロ呼び出し有効）
・
G67 キャンセル

書式説明
P（プログラム番号） マクロのプログラム番号を指定します。
プログラム番号は2000以上になります。（P2000～）

L（繰り返し回数） マクロの繰り返し回数を指定します。
省略時はL1として1枚実行します。

マクロ引数 マクロ引数を指定することでデータを受け渡すことができます。

詳細についてはマクロプログラムを参照してください。

レーザー加工機	Gコード、Mコードの仕様	項	9/13
---------	--------------	---	------

Gコード、Mコードの仕様				10/13	承認	起案	
分類	取扱説明書		制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機		改訂	2009/05/19			
<p>3.12 アブソリュート指令モード指定（G90） 本 G コード指令後の G00 移動指令を、アブソリュート指令とします。 アブソリュート指令モード中に実行できる移動指令は、G00,G01 移動です。</p> <p>3.13 インクリメンタル指令モード指令（G91） 本 G コード指令後の全ての移動指令を、インクリメンタル指令とします。 インクリメンタル指令モードでは、全ての移動指令を実行することができます。</p> <p>3.14 座標系設定（G92） 論理座標系設定（論理座標系原点の変更）を行います。 座標系には原点復帰動作によって原点が決まる機械座標系（機械固有の座標系）と移動指令の基準となる論理座標系の 2 つがあります。 論理座標系は、原点復帰動作完了時には論理座標原点 = 機械座標原点となっており、その後[原点設定]または G92 指令によって新たな原点が設定されます。 G92 X・・・Y・・・A・・・；の指令により、 現在位置を論理座標上の(X、Y、A)点に設定します。 発効順位があります。（Gコード補足を参照してください。）</p>							
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	10/13	

Gコード、Mコードの仕様				11/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/07			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			
4 Mコード詳細						
4.1 プログラムストップ (M00)						
M00 の指令により、プログラムが一時停止状態になります。 起動ボタンを押すとプログラムが再開します。						
4.2 プログラムエンド (M02、M30)						
M02 の指令により、プログラムが終了します。 プログラムの終わりに必ず発効してください。 実行時に強制的にアシストガス OFF(M09)、ビームローテータ停止(M17)、 レーザーOFF(M88)を実行します。						
4.3 アシストガス ON/OFF (M08、M09)						
アシストガス ON (M08)						
M08 の指令により、アシストガスが ON になります。						
アシストガス OFF (M09)						
M09 の指令により、アシストガスが OFF になります。						
4.4 ビームローテータ回転 (M15、M16、M17)						
ビームローテータ正転 (M15)						
M15 の指令により、ビームローテータが正転します。						
ビームローテータ反転 (M16)						
M16 の指令により、ビームローテータが逆転します。						
ビームローテータ停止 (M17)						
M17 の指令により、ビームローテータが停止します。						
4.5 レーザーON/OFF (M87、M88)						
レーザーON (M87)						
M87 の指令により、レーザーが ON します。						
レーザーOFF (M88)						
M88 の指令により、レーザーが OFF します。						
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	11/13

Gコード、Mコードの仕様				12/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/08			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/19			

4.6

サブプログラム呼び出し(M98)

M98 Q シーケンス番号 L ; の指令によりサブプログラム呼び出しを行います。

サブプログラムの指定はシーケンス番号（最大 4 桁）にて行います。

M98 Q0101 ;

M30 ;

N0101 G91 ;

M99 ;

サブプログラム呼び出し

サブプログラム END

サブプログラムラベル先頭

サブプログラム END

}メインプログラム部

}サブプログラム部

アドレス L の設定により、繰り返し呼び出し回数を指定できます。
(L 指定を省略した場合は 1 回の呼び出しとなります。)

4.7

サブプログラム終了(M99)

M99 ; の指令により、サブプログラムを終了し、メインプログラムへ復帰します。
サブプログラム内で指令されたモーダル情報は、M99 指令の実行にて、
全てクリアされ、サブプログラム実行以前の状態に戻ります。

4.8

シーケンス番号指定(N)

N ; の指定より、プログラムステップ毎にシーケンス番号を設定することができます。

シーケンス番号は、サブプログラム呼び出し(M98)にて使用されるもので、サブプログラム先頭ステップの前に「”N” + （任意の番号；最大 4 桁）」で記述します。

シーケンス番号の指定範囲は、0 ~ 9999（10 進数）です。

シーケンス番号は任意の番号を設定可能ですが、その番号からさらに他の番号の呼び出しを行うサブプログラム呼出指令は対応しておりません。

4.9

Gコードプログラムフォーマット

Gコードプログラムの記述フォーマットは、以下の通りとなります。

命令コード [付加データ]・[付加データ]・[付加データ] ;
(データ区切りは無しでも可です。)

“.” = データ区切り：「スペース」又は「Tab」又は無し。

“;” = ステップ終了：「セミコロン」又は「リターン」

全命令コード共に、1 ステップ 1 命令の構成となります。
(同一ステップ内で、複数コードの指令はできません。)

各軸の指令コード

X 軸：X

Y 軸：Y

R 軸：A

B 軸：B

レーザー加工機	Gコード、Mコードの仕様	項	12/13
---------	--------------	---	-------

Gコード、Mコードの仕様				13/13	承認	起案	
分類	取扱説明書		制定	2009/05/08			
区分	レーザー加工機		改訂	2009/05/19			
<div>4.10 P P 7 8 パターン選択(M165) M165 の指令により、SHI コントローラーにて選択されたプログラムを起動します。</div> <div>4.11 レーザー焦点だし (M167) M167 の指令により、レーザーの焦点だしを行います。</div> <div>4.12 I O 出力 Mコード (M251 ~ M266、M281 ~ M284、M291 ~ M298) M251 ~ M266、M281 ~ M284、M291 ~ M298 の指令により、 I O の出力を O N / O F F できます。 詳細は 2.3 IO 出力 Mコード一覧をご覧ください。</div>							
レーザー加工機		Gコード、Mコードの仕様			項	13/13	

マクロプログラム				1/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>マクロプログラム</p> <p>あらかじめマクロを機械に登録しておくことで、別のプログラムで G 6 5、G 6 6 の G コードにて登録したマクロを呼び出すことができます。</p> <p>マクロは他のプログラムと違い条件文が使用できます。</p> <p>またサブプログラム同様に同じ動作の繰り返し機能、演算指令、変数も使用でき、汎用性の高いプログラムを使用できます。</p> <p>1 マクロの書式</p> <p>マクロプログラムは下記の形式にて記入し登録する必要があります。</p> <p>ダウンロード時にプログラムをマクロとして登録するか判断しています。</p> <p>O(プログラム番号) (プログラム内容を記入) M99</p> <p>O(プログラム番号) マクロのプログラム番号を指定します。 プログラム番号は 2000 以上になります。(O2000～) またプログラムの先頭に記入してください。</p> <p>M99 マクロプログラムの終わりに記入します。 メインプログラムに復帰するために必要になります。</p> <p>例 O2000 IF (Q103=1) G90G00X(Q101)Y(Q102) ENDIF M99</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム		項	1/13	

マクロプログラム				2/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			

2 マクロの登録

運転ソフトのファイル操作画面よりマクロプログラム登録することができます。
ファイル操作画面にてマクロの書式で加工データを作成し、ダウンロードボタンを押すとマクロプログラムが登録されます。



操作手順

- 1 ファイル操作画面にてマクロの書式で加工データを作成する。
(またはファイルから読み込み画面に表示する。)
- 2 ダウンロードボタンを押して機械にマクロを登録する。
- 3 登録したマクロを呼び出す加工データを作成する。
- 4 操作盤を自動モードに切り替え、自動運転を行う。

プログラムのダウンロード方法の詳細はファイル操作をご覧ください。
使用方法は通常のプログラム運転と同じになります。

注意

- マクロに登録できるプログラムの容量には制限があります。
(マクロ総プログラム行数 2000行程度)
- 残り容量は別ソフト PEWIN 32 の SIZE コマンドで確認できます。

レーザー加工機	マクロプログラム	項	2/13
---------	----------	---	------

マクロプログラム				3/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>3 マクロの呼び出し あらかじめ登録しておいたマクロプログラムを G 6 5、G 6 6 の G コードにて呼び出して使用することができます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>メインプログラム</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 300px;"> <pre>G 90 G00 X 0 Y 0 ・ ・ ・ G65P9000L2A10B20C1 ・ ・ ・ M30</pre> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>マクロプログラム</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 250px;"> <pre>O9000 IF(Q103=1) G 90G00X(Q101)Y(Q102) ENDIF ・ ・ M99</pre> </div> </div> </div>						
<p>マクロで使用する G コードには以下の G コードがあります。</p> <p>単純呼び出し (G 6 5)</p> <p>モーダル呼び出し (G 6 6)</p> <p>モーダル呼び出しキャンセル (G 6 7)</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム		項	3/13	

マクロプログラム				4/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>単純呼び出し (G 6 5) G 6 5 を指令すると P で指定したプログラム番号のマクロを実行します。 またマクロ引数にてデータを受け渡すことができます。</p> <p>書式 G 6 5 P (プログラム番号) L (繰り返し回数) (マクロ引数)</p> <p>P (プログラム番号) マクロのプログラム番号を指定します。 プログラム番号は 2000 以上になります。 (P 2000 ~)</p> <p>L (繰り返し回数) マクロの繰り返し回数を指定します。 省略時は L 1 として 1 枚実行します。</p> <p>マクロ引数 マクロ引数を指定することでデータを受け渡すことができます。 例 A10 と指定すると Q101 に 10 の値が代入されます。 マクロ引数については対応表を参照してください。</p> <p>例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">メインプログラム</p> <p>G 90 G 00 X 0 Y 0</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>G 65 P 9000 L 2 A 10 B 20 C 1</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>M 30</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">マクロプログラム</p> <p>O 9000</p> <p>IF (Q 103 = 1)</p> <p style="padding-left: 20px;">G 90 G 00 X (Q 101) Y (Q 102)</p> <p>ENDIF</p> <p>・</p> <p>・</p> <p>M 99</p> </div> </div> <p>G 6 5 にてマクロプログラム O 9000 を呼び出します。 例では L 2 なのでマクロプログラムを 2 回実行後、 メインプログラム G 6 5 の次の行に戻ります。 また G 6 5 後の各マクロ引数はマクロプログラムに受け渡します。</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム		項	4/13	

マクロプログラム				5/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>モーダル呼び出し (G 6 6) モーダル呼び出し G 6 6 を指定してから、G 6 7 でキャンセルするまでの間においてすべての軸の移動指令がある行を実行後にマクロ呼び出し実行します。 またマクロ引数にてデータを受け渡すことができます。</p> <p>書式 G66 P (プログラム番号) L (繰り返し回数) (マクロ引数)</p> <p>P (プログラム番号) マクロのプログラム番号を指定します。 プログラム番号は 2000 以上になります。(P 2000 ~)</p> <p>L (繰り返し回数) マクロの繰り返し回数を指定します。 省略時は L 1 として 1 枚実行します。</p> <p>マクロ引数 マクロ引数を指定することでデータを受け渡すことができます。 例 A10 と指定すると Q101 に 10 の値が代入されます。 マクロ引数については対応表を参照してください。</p> <p>モーダル呼び出しキャンセル G 6 7 モーダル呼び出し G 6 6 指令をキャンセルします。</p> <p>例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>メインプログラム</p> <p>G90G00X0Y0 ・ ・ G90G00X0Y0 G66P9001L1A10000F1000 G90G00X100000 Y200000 M08 X0 Y0 G67 ・ ・ M30</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>マクロプログラム</p> <p>O9001 ・ G91G01A(Q101)F(Q106) ・ ・ ・ M99</p> </div> </div>						
レーザー加工機		マクロプログラム		項	5/13	

マクロプログラム				6/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>モーダル呼び出し G 6 6 を指定してから、G 6 7 でキャンセルするまでの間においてすべての軸の移動指令がある行を実行後にマクロ呼び出し実行します。</p> <p>単純呼び出し G 6 5 で書いた場合</p> <div><div><p>メインプログラム</p><div><p>G 90 G 00 X 0 Y 0</p><p>・</p><p>・</p><p>G90G00X0Y0</p><p>G66P9001L1A10000F1000</p><p>G90G00X100000</p><p>Y200000</p><p>M08</p><p>X0</p><p>Y0</p><p>G67</p><p>・</p><p>・</p><p>M30</p></div><p>＝</p><div><p>G 90 G 00 X 0 Y 0</p><p>・</p><p>・</p><p>G90G00X0Y0</p><p>G65P9001L1A10000F1000</p><p>G90G00X100000</p><p>G65P9001L1A10000F1000</p><p>Y200000</p><p>G65P9001L1A10000F1000</p><p>M08</p><p>X0</p><p>G65P9001L1A10000F1000</p><p>Y0</p><p>G65P9001L1A10000F1000</p><p>G67</p><p>・</p><p>・</p><p>M30</p></div></div></div> <p>注意事項</p> <p>軸の移動指令が無い行はマクロが実行されません。例では M08 後には実行されません。</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム			項	6/13

マクロプログラム				7/13	承認	起案																																												
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11																																															
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13																																															
<p>マクロの引数について</p> <p>マクロ引数を指定することでデータを受け渡すことができます。</p> <p>G 6 5、G 6 6 で使用できるマクロ引数一覧と対応する Q 変数</p> <table><tr><th>アルファベット</th><th>Q 変数</th></tr><tr><td>A</td><td>Q101</td></tr><tr><td>B</td><td>Q102</td></tr><tr><td>C</td><td>Q103</td></tr><tr><td>D</td><td>Q104</td></tr><tr><td>E</td><td>Q105</td></tr><tr><td>F</td><td>Q106</td></tr><tr><td>H</td><td>Q108</td></tr><tr><td>I</td><td>Q109</td></tr><tr><td>J</td><td>Q110</td></tr><tr><td>K</td><td>Q111</td></tr><tr><td>M</td><td>Q113</td></tr><tr><td>Q</td><td>Q117</td></tr><tr><td>R</td><td>Q118</td></tr><tr><td>S</td><td>Q119</td></tr><tr><td>T</td><td>Q120</td></tr><tr><td>U</td><td>Q121</td></tr><tr><td>V</td><td>Q122</td></tr><tr><td>W</td><td>Q123</td></tr><tr><td>X</td><td>Q124</td></tr><tr><td>Y</td><td>Q125</td></tr><tr><td>Z</td><td>Q126</td></tr></table> <p>上記のアルファベットはマクロの引数として使用できます。 また各アルファベットは上記の Q 変数に対応します。 マクロ G コードの発行後、マクロの引数として各 Q 変数が読み込まれます。</p> <p>注意</p> <p>この Q 変数は他の G コードと共有しています。 他の G コードが読み込まれると上書きされてしまいますのでこのコードの後に読み込んだ Q 変数の値を他に移す必要があります。</p>							アルファベット	Q 変数	A	Q101	B	Q102	C	Q103	D	Q104	E	Q105	F	Q106	H	Q108	I	Q109	J	Q110	K	Q111	M	Q113	Q	Q117	R	Q118	S	Q119	T	Q120	U	Q121	V	Q122	W	Q123	X	Q124	Y	Q125	Z	Q126
アルファベット	Q 変数																																																	
A	Q101																																																	
B	Q102																																																	
C	Q103																																																	
D	Q104																																																	
E	Q105																																																	
F	Q106																																																	
H	Q108																																																	
I	Q109																																																	
J	Q110																																																	
K	Q111																																																	
M	Q113																																																	
Q	Q117																																																	
R	Q118																																																	
S	Q119																																																	
T	Q120																																																	
U	Q121																																																	
V	Q122																																																	
W	Q123																																																	
X	Q124																																																	
Y	Q125																																																	
Z	Q126																																																	
レーザー加工機		マクロプログラム			項	7/13																																												

マクロプログラム				8/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			

4 プログラム記述

4.1 演算指令

プログラムでは演算子、比較演算子、関数の数式を使用できます。
 =を除く比較演算子は、マクロプログラムのみ使用します。

軸指令、条件式に使用する演算式は小括弧で括る必要があります。
 例 X (10+10)

演算子

演算子	数学の表記	意味
+	+	足す
-	-	引く
*	×	かける
/	÷	割る
%		あまり

比較演算子

変数の代入 (=)、条件式にて使用します。

比較演算子	数学の表記	意味
=	=	等しい
>	>	より大きい
<	<	より小さい
~		近似、1以内
!=	< >	等しくない
!<		以上
!>		以下
!~		ほとんど等しくない。 すくなくとも1離れている。

関数

関数	数学の表記	意味
SIN	SIN	サイン
COS	COS	コサイン
TAN	TAN	タンジェント
ASIN	1 / SIN	アークサイン
ACOS	1 / COS	アークコサイン
ATAN	1 / TAN	アークタンジェント
LN	ln	自然対数
EXP	ex	指数関数
SQRT		平方根
ABS	数式	絶対値
INT		整数化

関数の数式は小括弧でくくる必要があります。
 例 SIN(30)

レーザー加工機	マクロプログラム	項	8/13
---------	----------	---	------

マクロプログラム				9/13	承認	起案	
分類	取扱説明書		制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機		改訂	2009/05/13			
<div>4.2 変数</div> <div>変数を使用することで、プログラムを共通化できるなど汎用性の高いプログラムが作成できます。</div> <div>ユーザーマクロ変数としてQ 6 0 0 0 ~ Q 8 1 9 1 を使用してください。</div> <div>ユーザーマクロ変数</div> <div>Q 6 0 0 0 ~ Q 8 1 9 1</div> <div>変数の範囲</div> <div>4 8 ビット浮動小数点</div> <div>適用</div> <div>全てのプログラムにおいて使用できます。（マクロ以外でも可）</div> <div>例</div> <div>Q 6000 = 1</div> <div>Q 6001=Q 6000+1</div> <div>重要</div> <div>運転ソフトで使用している変数には P、Q、M、I 変数があります。</div> <div>これらの変数にはシステム変数を含んでいます。</div> <div>特に I 変数を書き換えると機械が暴走する恐れがあります。</div> <div>変数の書替禁止の処理はありませんので、変数は間違えないようにお願いいたします。</div>							
レーザー加工機		マクロプログラム			項	9/13	

マクロプログラム				10/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			

4.3 条件文

条件文はマクロのみで使用できます。
プログラムを分岐、繰り返しに使用します。

条件文

IF 文（条件分岐）
WHILE 文（繰り返し）
GOTO 文（無条件ジャンプ）
GOSUB 文（無条件ジャンプ + 戻り）

条件式は条件式に使用する演算式は小括弧で括る必要があります。

IF 文（条件分岐）

IF 文（条件分岐）の基本

条件分岐したいときに使用します。
IF（ 条件式 ）
（ 処理 ）
ENDIF

条件式を満たすとき	処理を実行します。
条件式を満たさないとき	処理を実行せず読み飛ばします。

記述例

```
IF(Q101=1)
  G90G00X0Y0
ENDIF
```

Q 101 = 1 のとき	G90G00X0Y0 に移動します。
Q 101 = 1 でないとき	処理を実行しません。

IF 文（条件分岐）の条件式を満たさないときに分岐する場合

IF（ 条件式 ）
（ 処理 1 ）
ELSE
（ 処理 2 ）
ENDIF

条件式を満たすとき	処理 1 を実行します。
条件式を満たさないとき	処理 2 を実行します。

レーザー加工機	マクロプログラム	項	10/13
---------	----------	---	-------

マクロプログラム				11/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>記述例</p> <p>IF(Q101=1) G90G00X0Y0 ELSE G90G00X100Y100 ENDIF</p> <p>Q101 = 1 のとき G90G00X0Y0 に移動します。 Q101 = 1 でないとき G90G00X100Y100 に移動します。</p> <p>WHILE 文（繰り返し）</p> <p>WHILE (条件式) の基本 WHILE (条件式) (処理) ENDWHILE</p> <p>条件式を満たしているとき 繰り返し処理を実行します。 条件式を満たさないとき 処理を実行せず繰り返し処理から抜けます。</p> <p>記述例</p> <p>WHILE (M7000=1) Q6000 = Q6000+1 ENDWHILE</p> <p>M7000=1 のとき Q6000 に 1 を加算し続けます。 M7000<>1 のとき 処理を実行せず繰り返し処理から抜けます。</p> <p>タイマーとして使用する場合</p> <p>I5111=2259* (秒) WHILE (I5111 > 0) (処理) ENDWHILE</p> <p>(秒) に時間を入れればタイマーとして使用できます。 また (処理) を記述しなければ単純に待ち時間にできます。</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム			項	11/13

マクロプログラム				12/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>複数条件を記述する場合 一度の条件式で複数の条件式を同時に比較する場合に下記の記述を使用します AND OR</p> <p>AND（かつ） 複数の条件式がすべて条件を満たす場合 IF(Q101=1 AND Q102=1) G90G00X0Y0 ENDIF</p> <p>Q 101 = 1 と Q 102 = 1 のとき G90G00X0Y0 に移動します。</p> <p>OR(または) 複数の条件式のどれかが条件を満たす場合 IF(Q101=1 OR Q102=1) G90G00X0Y0 ENDIF</p> <p>Q 101 = 1 または Q 102 = 1 のとき G90G00X0Y0 に移動します。</p> <p>GOTO 文（無条件ジャンプ） GOTO（データ） データで指定された行ラベル（N 番号）に移動します。</p> <p>記述 GOTO1 (処理 1) N1</p> <p>GOTO1 から処理 1 を読み飛ばして N 1 に移動します。</p> <p>例 GOTO(100 + Q6001) N101 Q6010=100 * SIN(Q6011) GOTO60 N102 Q6010=100 * COS(Q6011) GOTO60 N103 Q6010=100 * COS(Q6011) N200 X(Q6010)</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム			項	12/13

マクロプログラム				13/13	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/04/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/05/13			
<p>GOSUB 文(無条件ジャンプ + 戻り)</p> <p>GOSUB (データ)</p> <p>データで指定された行ラベル (N 番号) に移動します。</p> <p>ジャンプした先で RETURN にぶつくと GOSUB の次のコマンド行に戻ります。</p> <p>記述</p> <p>GOSUB100</p> <p>(処理 1)</p> <p>N100</p> <p>(処理 2)</p> <p>RETURN</p> <p>GOSUB100 から N100 に移動して処理 2 を行い RETURN にぶつくと GOSUB100 の次の行に移動して処理 1 を行います。</p>						
レーザー加工機		マクロプログラム			項	13/13

アラーム表示				1/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				

1. アラーム画面



アラーム画面にて発生したアラームを確認できます。
またアラーム表示は異常原因を取り除き、異常リセットボタンを押すと解除できます。

(1) 非常停止

非常停止ボタンを押して停止した場合にアラーム表示されます。
非常停止を解除した後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい

(2) レーザー異常

レーザー機器が異常の場合をアラーム表示されます。
異常が入力されると非常停止がかかります。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい

レーザー加工機	アラーム表示	項	1/6
---------	--------	---	-----

アラーム表示				2/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				

(3) ソフトウェアリミット（位置制限）

パラメータ画面の Ix13,Ix14 に設定された範囲内に軸の位置を制限する機能です。
制限を越えたときプログラムは自動的に停止してアラームを表示します。

+ Xソフトウェアリミット

X軸のプラス方向の移動制限を越えています。
手動送りで、マイナス方向にX軸を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

- Xソフトウェアリミット

X軸のマイナス方向の移動制限を越えています。
手動送りで、プラス方向にX軸を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

+ Yソフトウェアリミット

Y軸のプラス方向の移動制限を越えています。
手動送りで、マイナス方向にY軸を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

- Yソフトウェアリミット

Y軸のマイナス方向の移動制限を越えています。
手動送りで、プラス方向にY軸を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

+ Aソフトウェアリミット

R軸（A軸）のプラス方向に制限を越えています。
手動送りで、マイナス方向にR軸（A軸）を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

- Aソフトウェアリミット

R軸（A軸）のマイナス方向に制限を越えています。
手動送りで、プラス方向にR軸（A軸）を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

+ Bソフトウェアリミット

ビームローテータ軸（B軸）のプラス方向に制限を越えています。
マイナス方向にビームローテータ軸（B軸）を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

- Bソフトウェアリミット

ビームローテータ軸（B軸）のマイナス方向に制限を越えています。
プラス方向にビームローテータ軸（B軸）を移動してください。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

レーザー加工機	アラーム表示	項	2/6
---------	--------	---	-----

アラーム表示				3/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>(+ Zソフトウェアリミット (レーザー焦点調整用 z 軸 未搭載))</p> <p>z 軸のプラス方向に制限を越えています。 マイナス方向に z 軸を移動してください。 異常リセットボタンを押すと解除できます。</p> <p>(- Zソフトウェアリミット (レーザー焦点調整用 z 軸 未搭載))</p> <p>z 軸のマイナス方向に制限を越えています。 プラス方向に z 軸を移動してください。 異常リセットボタンを押すと解除できます。</p> <p>、 のアラームは通常運転設定において存在しないアラームです。</p> <p>(4) アンブフォールト (サーボアンブ)</p> <p>サーボアンブはモーターに過負荷がかかったときにモーターに大きな電流が流れないように保護のためアラームを出して制御を停止します。 (軸を端まで移動させストッパに干渉させるなどした場合に発生します。)</p> <p>X 軸アンブフォールト</p> <p>X 軸サーボアンブに過負荷がかかる等で、サーボモータが止まりました。 原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。</p> <p>Y 軸アンブフォールト</p> <p>Y 軸サーボアンブに過負荷がかかる等で、サーボモータが止まりました。 原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。</p> <p>A 軸アンブフォールト</p> <p>R 軸 (A 軸) サーボアンブに過負荷がかかる等で、サーボモータが止まりました。 原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。</p> <p>B 軸アンブフォールト</p> <p>ビームローテータ軸 (B 軸) サーボアンブに過負荷がかかる等で、 サーボモータが止まりました。 原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。</p> <p>(Z 軸アンブフォールト (レーザー焦点調整用 z 軸 未搭載))</p> <p>z 軸サーボアンブに過負荷がかかる等で、サーボモータが止まりました。 原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。</p> <p>のアラームは通常運転設定において存在しないアラームです。</p>						
レーザー加工機		アラーム表示			項	3/6

アラーム表示				4/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/08			
区分	レーザー加工機	改訂				

(5) 位置偏差限界異常

パラメータ画面の Ix11 に設定された範囲内に位置偏差が収まっているか監視する機能です。（位置偏差 = 指令値 現在位置）
制限を越えたときプログラムは自動的に停止してアラームを表示します。

X 軸 位置偏差限界異常
X 軸の位置偏差異常のため、サーボモータが止まりました。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。

Y 軸 位置偏差限界異常
Y 軸の位置偏差異常のため、サーボモータが止まりました。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。

A 軸 位置偏差限界異常
R 軸（A 軸）位置偏差異常のため、サーボモータが止まりました。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。

B 軸 位置偏差限界異常
ビームローテータ軸（B 軸）位置偏差異常のため、サーボモータが止まりました。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。

（ Z 軸 位置偏差限界異常 （レーザー焦点調整用 z 軸 未搭載） ）
z 軸位置偏差異常のため、サーボモータが止まりました。
原因を取り除いた後、異常リセットボタンを押して、原点復帰から始めて下さい。

のアラームは通常運転設定において存在しないアラームです。

レーザー加工機	アラーム表示	項	4/6
---------	--------	---	-----

アラーム表示				5/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				

(6) 警告位置決め偏差エラー

パラメータ画面の Ix12 に設定された範囲内に位置偏差が収まっているか監視する機能です。（位置偏差 = 指令値 現在位置）
制限を越えたときアラームを表示します。

X 軸 警告位置決め偏差エラー
X 軸の位置偏差が警告位置決め偏差エラーを超えるとアラームを表示します。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

Y 軸 警告位置決め偏差エラー
Y 軸の位置偏差が警告位置決め偏差エラーを超えるとアラームを表示します。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

A 軸 警告位置決め偏差エラー
R 軸（A 軸）の位置偏差が警告位置決め偏差エラーを超えるとアラームを表示します。異常リセットボタンを押すと解除できます。

B 軸 警告位置決め偏差エラー
ビームローテータ軸（B 軸）の位置偏差が警告位置決め偏差エラーを超えるとアラームを表示します。異常リセットボタンを押すと解除できます。

（Z 軸 警告位置決め偏差エラー（レーザー焦点調整用 z 軸 未搭載））
z 軸の位置偏差が警告位置決め偏差エラーを超えるとアラームを表示します。
異常リセットボタンを押すと解除できます。

のアラームは通常運転設定において存在しないアラームです。

レーザー加工機	アラーム表示	項	5/6
---------	--------	---	-----

アラーム表示				6/6	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/08			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>(7) 積分位置決め偏差異常 位置偏差の時間積分値があらかじめ設定されている値を超えた場合、制御装置はモーターをサーボオフします。 検出された位置偏差が必ずしも大きくない場合（フィードバックが消失しているにもかかわらず指令された動作が非常に小さい場合など）の保護をします。</p> <p>(8) I2T 異常（積分電流保護） 時間積分電流のレベルがある閾値を越えた場合に、モーターが異常と判断して I2T 異常アラームが表示されます。 過熱によるダメージからアンプやモーターを保護します。</p> <p>閾値・・・現象を起こさせるために加えなければならない最小のエネルギーの値</p> <p>(9) フェージングエラー 信号経路、電磁波などで信号が増幅、減衰したりして通信に影響が出る場合にアラームが表示されます。</p>						
レーザー加工機		アラーム表示			項	6/6

IO 画面				1/5	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				

1. IO 画面の説明

信号の入出力を確認できます。

入力			出力		
入力	名称	備考	出力	名称	備考
IN00	M7000 ✓ cPc状態	1: Ready, 0: Busy	OUT00	M7024 ✓	
IN01	M7001 ✓ 非常停止ボタン状態	1: ON, 0: OFF	OUT01	M7025 ✓	
IN02	M7002 ✓ Z軸状態	1: 動作中, 0: 停止中	OUT02	M7026 ✓	
IN03	M7003 ✓		OUT03	M7027 ✓	
IN04	M7004 ✓ Z軸原点リセット完了	1: 完了, 0: 未完了	OUT04	M7028 ✓	
IN05	M7005 ✓ レーザエミション	1: ON, 0: OFF	OUT05	M7029 ✓	
IN06	M7006 ✓ レーザエラー	1: Error	OUT06	M7030 ✓	
IN07	M7007 ✓ パターン準備完了	1: 完了	OUT07	M7031 ✓	
IN08	M7008 ✓ 軸選択1	008, 09, 10で選択	OUT08	M7032 ✓ PPZマーク選択	1: 選択指示
IN09	M7009 ✓ 軸選択2	000: OFF, 001: X軸	OUT09	M7033 ✓ レーザーON	1: ON, 0: OFF
IN10	M7010 ✓ 軸選択4	011: Y軸, 010: R軸	OUT10	M7034 ✓ サーマリセット	1→0でリセット
IN11	M7011 ✓ 倍率設定1	01: ×1, 11: ×10	OUT11	M7035 ✓ Z軸スタート	1: スタート→確認後0
IN12	M7012 ✓ 倍率設定2	10: ×100	OUT12	M7036 ✓ 異常発生	1: 異常
IN13	M7013 ✓		OUT13	M7037 ✓ Z軸原点検出スタート	1: スタート→確認後0
IN14	M7014 ✓		OUT14	M7038 ✓ ガス電磁弁	1: 開
IN15	M7015 ✓		OUT15	M7039 ✓	
IN16	M7016 ✓		OUT16	M7040 ✓	
IN17	M7017 ✓ 運転準備ボタン状態	1: 自己保持中	OUT17	M7041 ✓ 運転準備許可	1: 許可
IN18	M7018 ✓ 自動運転ボタン状態	1: 自己保持中	OUT18	M7042 ✓ 自動運転許可	1: 許可
IN19	M7019 ✓ 各種運転ボタン状態	1: 自己保持中	OUT19	M7043 ✓ 各種運転許可	1: 許可
IN20	M7020 ✓ 運転モードスイッチ状態	1: 自動, 0: 手動	OUT20	M7044 ✓	
IN21	M7021 ✓		OUT21	M7045 ✓	
IN22	M7022 ✓		OUT22	M7046 ✓	
IN23	M7023 ✓		OUT23	M7047 ✓	

IO は入力 24 点 (IN00-IN23) 出力 24 点 (OUT00-23) あります。
各ボタンは信号により色が黄色または灰色になります。

入力 (IN00-IN23)

信号が入力されているとき・・・黄色

信号が入力されていないとき・・・灰色

出力 (OUT00-23)

信号が出力されているとき・・・黄色

信号が出力されていないとき・・・灰色

各ボタンを押すと強制的に信号が出力されます。

レーザー加工機	I O 画面	項	1/5
---------	--------	---	-----

I O画面				2/5	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				
2. 入力						
IN00 cPci 状態 cPci が信号を受け渡しができる場合が入力されます。						
IN01 非常停止ボタン状態 操作盤非常停止ボタンが押されていると ON になります。						
IN02 Z 軸状態 Z 軸が動作すると SHI コントローラー信号が入力されます。						
IN04 Z、 軸原点リセット完了 Z 軸と 軸の原点復帰が完了すると SHI コントローラーより信号が入力されます。						
IN05 レーザーエミッション レーザーが正常に出力されている時にレーザー機器より入力されます。						
IN06 レーザエラー レーザー機器にエラーが発生した場合レーザー機器より入力されます。 この信号が入力されると機械はアラームになり停止します。						
IN07 パターン準備完了 P P 7 8 のパターン選択が完了すると入力されます。						
IN08-IN10 軸選択 1、2、4 この3つの入力より手動パルスの軸選択を判断します。						
000：OFF 001：X 軸 011：Y 軸 100：R 軸						
IN11-IN12 倍率設定 1、2 この2つの入力より手動パルスの倍率を判断します。						
01：× 1 11：× 10 10：× 100						
レーザー加工機		I O画面			項	2/5

I O画面				3/5	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				
<div>IN17 運転準備ボタン状態</div> <p>操作盤の運転準備ボタンが押されると信号が入力されます。 このボタンの入力は操作盤により自己保持されます。</p> <div>IN18 自動起動ボタン状態</div> <p>操作盤の自動起動ボタンが押されると信号が入力されます。 このボタンの入力は操作盤により自己保持されます。</p> <div>IN19 各個起動ボタン状態</div> <p>操作盤の各個起動ボタンが押されると信号が入力されます。 このボタンの入力は操作盤により自己保持されます。</p> <div>IN20 運転モードスイッチ状態</div> <p>自動 / 手動の切り替えを判断します。自動に切り替えると信号が入力されます。</p>						
レーザー加工機		I O画面			項	3/5

I O画面				4/5	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>3. 出力</p> <p>OUT08 PP78 パターン選択 PP78のパターンを選択します。</p> <p>OUT09 レーザーON レーザー出力をレーザー機器に指示します。</p> <p>OUT10 サーボリセット 使用しません。 サーボアンプの解除できないアラームはサーボのリセットは電源断で行います。</p> <p>OUT11 Z軸スタート Z軸の焦点だしのため、この出力を使用しています。</p> <p>OUT12 異常発生 機械にアラームが発生した場合に出力されます。</p> <p>OUT13 Z、 軸原点検出スタート Z軸と 軸の原点復帰を SHI コントローラーに指示します。</p> <p>OUT14 ガス電磁弁 アシストガスを出力します。</p> <p>OUT17 運転準備操作許可 この信号を出力している場合、操作盤の運転準備ボタンを押すと操作盤は信号を自己保持します。 信号を OFF すると操作盤は自己保持を解除します。</p> <p>OUT18 自動運転操作許可 この信号を出力している場合、操作盤の自動運転ボタンを押すと操作盤は信号を自己保持します。 信号を OFF すると操作盤は自己保持を解除します。</p> <p>OUT19 各個運転操作許可 この信号を出力している場合、操作盤の各個運転ボタンを押すと操作盤は信号を自己保持します。 信号を OFF すると操作盤は自己保持を解除します。</p>						
レーザー加工機		I O画面			項	4/5

I O画面				5/5	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/09			
区分	レーザー加工機	改訂				
<p>4. M変数割り当てについて</p> <p>入出力はM変数で割り当てられておりプログラム上から出力できます。</p> <p>I O画面 入力 (IN00-IN23) = M7000 ~ M7023 出力 (OUT00-23) = M7024 ~ M7047</p> <p>入力：信号入 割り当てられたM変数は1になります。(画面表示は黄色になる) 信号切 割り当てられたM変数は0になります。(画面表示は灰色になる)</p> <p>出力：割り当てられたM変数を1にする。(画面表示は黄色になる) 割り当てられたM変数を0にする。(画面表示は灰色になる)</p> <p>例 出力 “ M7024 = 1 ” のコードをプログラム内で実行すると、OUT00 から信号が出力されます。</p>						
レーザー加工機		I O画面		項	5/5	

パラメータ説明

1/8

承認

起案

分類

取扱説明書

制定

2009/05/11

区分

レーザー加工機

改訂

2009/09/22

パラメータの設定

機械動作のパラメータを設定しています。

通常、変更する必要はありません。書込み禁止はありませんのでご注意ください。

1. 軸動作

1.1. 軸動作パラメータ

この項目では各軸の動作パラメータを設定できます。

	X軸	Y軸	Z軸	W軸	U軸	NOTE
Is00 モータの使用/非使用	1	1	0	0	0	1:有効 0:無効
Is11 位置偏差限界異常	32000	32000	32000	32000	32000	1/16ext
Is12 警告位置偏差限界	16000	16000	16000	16000	16000	1/16ext
Is13 + Soft Limit	0	0	0	0	0	ext
Is14 - Soft Limit	0	0	0	0	0	ext
Is16 Maximum Prog Speed	12800	12800	64	32	32	ext/msec
Is17 Maximum Prog	37.632	37.632	3	0.015625	0.015625	ext/msec/msec
Is19 JOG/HOME 許容加速度	37.632	37.632	3	0.015625	0.015625	ext/msec/msec
Is20 JOG/HOME 加速時間	50	60	0	0	0	msec D=Is21が制御
Is21 JOG/HOME Sカーブ時間	10	5	50	50	50	msec
Is22 JOG速度	1000	1000	32	32	32	ext/msec
Is23 原点復帰速度・方向	100	100	32	32	32	ext/msec
Is26 原点復帰オフセット	0	0	0	0	0	1/16ext
Is26 バックラッシュサイズ	0	0	0	0	0	1/16ext
Is29 電圧オフセット	96	0	0	0	0	mV

補間動作

Is27 補間動作の加速時間 340 msec D=Is28が制御 TAコマンドにて設定可 F1000のとき340

Is28 補間動作のSカーブ時間 170 msec TSコマンドにて設定可 F1000のとき170

開く 保存 読み込み ダウンロード 戻る

開く・・・保存したパラメータファイルを画面に読み込みます。

保存・・・画面上に表示されているパラメータをファイルに保存します。

読み込み・・・制御機器に保存されているパラメータを読み込み画面に表示します。

ダウンロード・・・画面上のテキストの内容を制御機器に保存します。

戻る・・・運転操作画面に戻ります。

パラメータ説明				2/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/09/22			

パラメータ詳細

【Ixx00 モータの使用/非使用】

モータの使用(Ixx00=1)・非使用(Ixx00=0)を設定します。
使用にすると位置モニタ、サーボ及び軌道計算を該当モータについて実行します。
使用中のモータはオープン又はクローズドループのどちらでも、命令、事象により
“イネーブル”にも、“ディスエーブル”(出力停止)にもなります。
非使用の場合、モータについて計算処理だけでなく位置モニタも実行されません。

機械に接続していない軸を有効にするとアラームが発生します。

【Ixx11 位置偏差限界異常】

モータ xx を出力停止とする位置偏差を設定します。
位置偏差が Ixx11 の値を超えた時モータは無効(出力停止)になります。
該当モータの所属する座標系がその時プログラムを実行していた場合、そのプログラム
中断します。

位置消失時において軸の暴走を停止するためのパラメータです。
安全のため、必ず 0 以上にしてください。

【Ixx12 警告位置偏差限界】

警告フラグを ON にするモータ xx の位置偏差を設定します。
この限界を超えた時、モータ及びモータの座標系のステータス・ビットを設定します。
このパラメータをゼロにすると、警告位置偏差限界機能を無効にし、Ixx11 位置偏差限界
異常より大きく設定した場合、警告ステータス・ビットは決して ON にはなりません。

【Ixx13 +Soft Limit】

各軸の機械座標系原点からプラス方向に移動した時の限界距離です。
1/1000 mm単位で設定できます。

【Ixx14 - Soft Limit】

各軸の機械座標系原点からプラス方向に移動した時の限界距離です。
1/1000 mm単位で設定できます。

【Ixx16 Maximam Prog Speed】

加工プログラムによる各軸の最大送り速さをここで制限します。

【Ixx17 Maximam Prog 】

加工プログラムによる指令加速度の限界を設定します。

レーザー加工機	パラメータ説明	項	2/8
---------	---------	---	-----

パラメータ説明				3/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/09/22			
<div>【Ixx19 JOG/HOME 許容加速度】</div> <p>モータ_{xx} のジョグ及び原点復帰動作、及び RAPID モード・プログラム動作の指令速度の限界を設定します。</p> <p>指定加速時間(Ixx20 及び Ixx21)による加速度が Ixx19 を超えた場合、本加速度が代わりに使用されます。</p> <div>【Ixx20 JOG/HOME 加速時間】</div> <p>JOG、原点復帰又はプログラム動作で加速に費やされる時間を設定します。</p> <div>【Ixx21 JOG/HOME Sカーブ時間】</div> <p>JOG、原点復帰、又はプログラム動作における、Sカーブ加速の“S”の各“半分”に費やされる時間を設定します。</p> <p>このパラメータが Ixx20 の半分以上の場合、合計加速時間は Ixx21 の2倍になり、加速時間はピュアなSカーブ（非定数加速）になります。</p> <div>【Ixx22 JOG 速度】</div> <p>モータに JOG 動作の指令速度を設定します。</p> <p>JOG 動作の方向は JOG 命令によって制御されます。</p> <div>【Ixx23 原点復帰速度・方向】</div> <p>モータに原点復帰動作の指令速度及び方向を設定します。</p> <p>符号を変更することで、原点復帰動作の方向が逆になります。</p> <div>【Ixx26 原点復帰オフセット】</div> <p>モータのセンサのゼロ位置とモータ自体のゼロ“原点”位置との差異を指定します。</p> <div>【Ixx86 バックラッシュサイズ】</div> <p>方向反転で指令位置にパラメータで指定した量を加算又は減算して（指定された新しい方向によって）、モータ結合におけるバックラッシュの補正を、行えるようにしています。ゼロの値はバックラッシュが無い事を意味します。</p> <div>【Ixx29 電圧オフセット】</div> <p>モータの出力またはフィードバック・オフセットに使用します。</p>						
レーザー加工機		パラメータ説明			項	3/8

パラメータ説明

4/8

承認 起案

分類	取扱説明書	制定	2009/05/11
区分	レーザー加工機	改訂	2009/09/22

1.2. 補間動作

1.2.1. パラメータの説明

この項目では補間動作中の加減速時間を設定します。

Isx87=Isx88=0 にはしないでください。どちらか一方には数値を入れてください。
ゼロ除算エラーが発生し動作が不安定になります。

【Isx87 補間動作の加速時間】

現在座標から指令座標まで補間動作で移動する時に加速で使用する時間になります。
加工データに合わせて移動距離に従って手動で変更する必要があります。

この値を 0 にすると Isx88 の 2 倍の値が自動的に割り当てられて動作します。

【Isx88 補間動作中の S カーブ時間】

現在座標から指令座標まで補間動作で移動する時に加速で使用する時間 (Isx87) で
初速と終速に使用する時間の合計を設定します。

それぞれ設定値の 1/2 の時間が自動的に割り当てられます。

このパラメータを設定することにより動作が滑らかになりますが、
大きな値を入ると直線加速に使用できる時間は少なくなります。

Isx88 は Isx87 の半分の値にすることを推奨します。

パラメータ説明

5/8

承認

起案

分類

取扱説明書

制定

2009/05/11

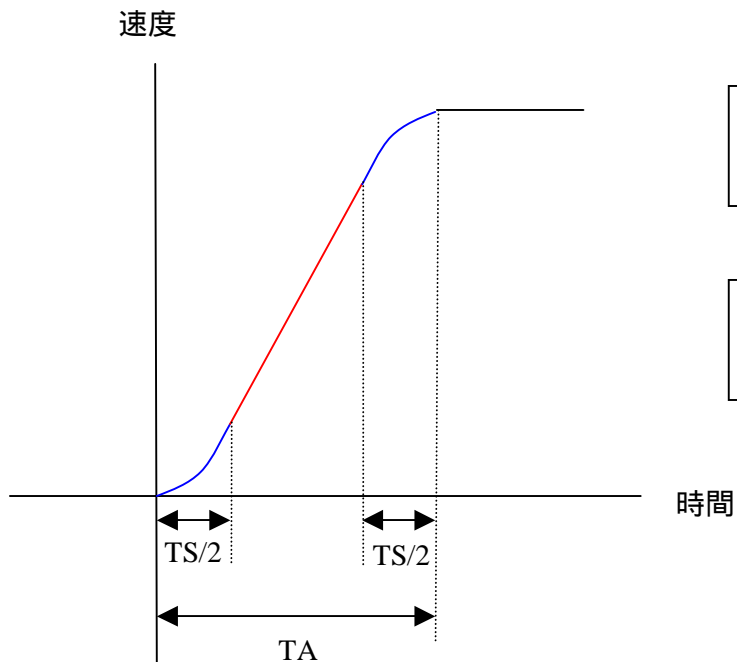
区分

レーザー加工機

改訂

2009/09/22

加速時間とSカーブ時間の関係



TA : 加速時間 (青 + 赤)
Isx88 (msec)

TS : Sカーブ時間 (青)
Isx87/2(msec)

1.2.2. 加工データでの指定

Isx87, Isx88 のパラメータは加工データからでも加工に合わせて指定できます。

【Isx87 補間動作の加速時間】

加工データで TA コマンドを使用することにより設定することもできます。

例 TA340 (動作指令をする手前でこの一行で入れます。)

【Isx88 補間動作中のSカーブ時間】

加工データで TS コマンドを使用することにより設定することもできます。

例 TS170 (動作指令をする手前でこの一行で入れます。)

パラメータ説明				6/8	承認	起案
分類	取扱説明書	制定	2009/05/11			
区分	レーザー加工機	改訂	2009/09/22			
1.2.3. 設定する値の目安						
計算式						
V0：初速						
V：終速						
a：加速度						
t：加速時間						
V = a t + V0						
a = (V - V0) / t						
t = (V - V0) / a						
F 1 0 0 0 (mm / sec) のとき (速度変化が 1 0 0 0 あるとき)						
T A 3 4 0 (msec) , T S 1 7 0 (msec) と設定します。						
加速度の計算						
V0 = 0、 V = 1000、 t = 340						
a = 1000 / 0.34						
a = 2941(mm/sec/sec)						
パラメータ Ixx17、 Ixx19 はこの値と位置換算係数 (1 mm = 12800cnt) から計算しています。 (2941 × 12800 / 1000 / 1000 = 37.647)						
加速時間の計算						
t = (V - V0) / a						
上記加速度計算より						
t = (V - V0) / 2941						
例 現在速度 F 2 0 0 で F 5 0 0 に加速する場合						
V0 = 200、 V = 500						
t = (V - V0) / 2941						
t = (500 - 200) / 2941						
t = 0.102						
設定する値は T A = 1 0 2 , T S = 5 1 となります。						
注意						
実際には機械のステージに重量があり、慣性が働きますので停止からの加速と移動中から加速に必要な推力が異なります。(動作条件によりエラーになります。)						
また移動距離が短く速度変化が大きい場合、この計算より早い加速時間を必要とします。 (加速し終わる前に指令位置に到達してしまいます。)						
レーザー加工機		パラメータ説明			項	6/8

パラメータ説明

7/8

承認

起案

分類

取扱説明書

制定

2009/05/11

区分

レーザー加工機

改訂

2009/09/22

1. 軸定義

この項目では各軸の位置換算係数の設定しています。

	X軸	Y軸	A軸	B軸	Z軸	NOTE
M1x10 アンプの出力パルス	2000.000	2000.000	2000.000	2000.000	2000.000	pulse/r
M1x11 パルスレート	12.800	12.800	0.000	0.000	0.000	cnt/mm

※パルスレート変更時は運転ソフト終了してください。次回運転ソフト起動時に有効になります。

【M1xx10 アンプの出力パルス】

モータが1回転したときにモーターアンプから出力されるパルス数の設定
 ビームローテータの回転数表示の換算係数として使用しています。

【M1xx11 パルスレート】

パルスと mm の位置換算係数の設定
 座標位置表示を換算するのに使用しています。

パラメータ説明

8/8

承認

起案

分類

取扱説明書

制定

2009/05/11

区分

レーザー加工機

改訂

2009/09/22

2. 手動パルス

この項目では手動パルスの加減速、動作時間を設定しています。

	X軸	Y軸	Z軸	A軸	NOTE
×1 TA 加速時間	50	50	50	0	ms/ms
×1 TS Sカーブ加速時間	10	10	10	0	ms
×1 TM 動作時間	100	100	100	0	ms
×10 TA 加速時間	50	50	50	0	ms/ms
×10 TS Sカーブ加速時間	10	10	10	0	ms
×10 TM 動作時間	100	100	100	0	ms
×100 TA 加速時間	50	50	50	0	ms/ms
×100 TS Sカーブ加速時間	10	10	10	0	ms
×100 TM 動作時間	100	100	100	0	ms

× n : 倍率 (1、10、100)

× n TA 加速時間

手動パルスで回転させた量を移動するための直線加速時間の設定

× n TS Sカーブ時間

手動パルスで回転させた量を移動するための曲線加速 (Sカーブ加速) 時間の設定
滑らかに加速するため、加速の最初と最後にこの設定の 1 / 2 使用されています。
(この設定は TA 加速時間の 1 / 4 以下にしてください。)

× n TM 動作時間

加速して減速するまでの一定速度の時間の設定