HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

シリアル通信プログラマー リファレンスガイド

Powermax45/65/85/105 SYNC®

リファレンスガイド

810400JA
第 4.1 版
2026年1月

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
marketing.asia@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
htjapan.info@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Laan van Kopenhagen 100
3317 DM Dordrecht
Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com (Technical Service)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
55 11 5116-8015 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
marketing.korea@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 7 3103 1695 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
htindia.info@hypertherm.com (Main Office)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Powermax、SYNC、SmartSYNC および Hypertherm は、Hypertherm, Inc の米国および他の国々における登録商標です。その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

環境管理は Hypertherm のコアバリューであり、当社および当社のお客様の成功に重要なものです。当社はすべての面における環境におよぼす影響の低減への努力を惜しみません。詳細については、こちらをご覧ください。www.hypertherm.com/environment

© 2021 – 2024 Hypertherm, Inc.

目次

はじめに 7
ハードウエア要件 7
Powermax SYNC ハードウエアドキュメント 8
Modbus 仕様 8
送信モードとフォーマット 8
Modbus 要求と応答メッセージのフレームフォーマット 10
エラー応答メッセージのフレームフォーマット 11
要求と応答メッセージの例 11
チェックサムの計算方法 (LRC) 13
Powermax65/85/105 SYNC での CNC 設定 13
Powermax45 SYNC での CNC 設定 15
Powermax SYNC Modbus アドレッシングシステム 17
0x2xxx シリーズとの後方互換性 17
Powermax SYNC アドレスのリスト 18
推奨されるプログラミング 21
要求と応答の例 22
プラズマ電源装置のタイプの識別 (SYNC または旧システム) 22
要求と応答の例 22
SYNC トーチ、トーチリード、プラズマ電源装置の ID を読み取る 23
0x3000 (トーチとプラズマ電源装置の識別) 23
要求と応答の例 24
取り付けたカートリッジの部品番号を読み取る 25
0x3038、0x3039、0x303A (カートリッジ部品番号、バイト 0 ～ 5) 25
要求と応答の例 27
取り付けたカートリッジに許可されるプラズマ電源装置の設定を読み取る 28

0x3001 (許可される動作モード設定) 28
0x3002、0x3003 (許容される最小と最大の出力電流 (A) 設定) 28
0x3004、0x3005 (許容される最小と最大のガス圧力設定) 28
要求と応答の例 29
動作設定を書き込み、プラズマ電源装置をリモートコントロールモードにする 30
0x3080 (動作モード設定) 30
0x3081 (出力電流 (A) 設定) 30
0x3082 (ガス圧力設定) 31
要求と応答の例 31
プラズマ電源装置のリモートコントロールモード表示 32
アクティブなエラーをチェックする 33
0x301A (アクティブなエラーコード) 33
要求と応答の例 33
エラーコードリスト 34
ガステストの開始と停止 37
0x3180 (コイル : ガステスト) 37
要求と応答の例 38
エラーコード 0-50-0 を停止する 39
0x308E、0x308F (クイックリスタートでエラーコード 0-50-0 を停止する) 39
要求と応答の例 40
リモートコントロールモードを終了する 41
要求と応答の例 41
プラズマ電源装置からデータを取得する 42
プラズマ電源装置の設定を読み取る 42
0x3010 (動作モード) 42
0x3011 (出力電流 (A) 設定) 42
0x3012 (ガス圧力設定) 43
要求と応答の例 43
プラズマ電源装置の実際の出力を読み取る 44
0x3018 (実際の出力電流) 44
0x3019 (実際のガス圧力) 44
要求と応答の例 44
本プラズマ電源装置の合計切断カウントを読み取る 45
0x3028 (トーチスタートの合計数 – バイト 1 と 0) 45
0x3029 (合計スタート回数 – バイト 3 と 2) 46
0x302A (累積パイロットアーク時間 – バイト 1 と 0) 46
0x302B (累積パイロットアーク時間 – バイト 3 と 2) 46
0x302C (アークトランスファーの合計数 – バイト 1 と 0) 46
0x302D (アークトランスファーの合計数 – バイト 3 と 2) 47
0x302E (累積アークトランスファー時間 – バイト 1 と 0) 47
0x302F (累積アークトランスファー時間 – バイト 3 と 2) 47

要求と応答の例 48
取り付けたカートリッジの 16 文字の UID 番号を読み取る 49
0x3030 ～ 0x3037 (カートリッジ UID、バイト 0 ～ 15) 49
要求と応答の例 50
取り付けたカートリッジの合計切断カウントを読み取る 51
0x3040 (合計スタート回数) 51
0x3041 (累積パイロットアーク時間) 51
0x3042 (アークトランスファーの合計数) 51
0x3043 (累計アークトランスファー時間) 52
要求と応答の例 52
取り付けたカートリッジの直近 4 回のエラーを読み取る 53
0x3044 (エラーログ 0) 53
0x3045 (エラーログ 1) 54
0x3046 (エラーログ 2) 54
0x3047 (エラーログ 3) 54
要求と応答の例 55
取り付けたカートリッジの名前を読み取る 56
0x3048 ～ 0x304D (カートリッジ名、バイト 0 ～ 11) 56
要求と応答の例 57
プラズマ電源装置の開始と動作信号ステータスを読み取る 58
0x3100 (コイル : スタートスイッチ信号ステータス) 58
0x3101 (コイル : 動作スイッチ信号ステータス) 58
要求と応答の例 59

フローチャート例 61

はじめに

Powermax SYNC プラズマ電源装置は、Modbus シリアル通信プロトコルを使用した外部コントロールとのシリアル通信をサポートします。

このガイドは、プログラマーが Modbus プロトコルとメッセージを使用して、CNC やトーチ高さ制御 (THC) などの外部制御で Powermax SYNC に接続するのを支援します。使用すべき Modbus 機能コードおよび Powermax SYNC レジスタとコイルのアドレスを示します。また、Powermax SYNC へのメッセージの作成方法も説明しています。

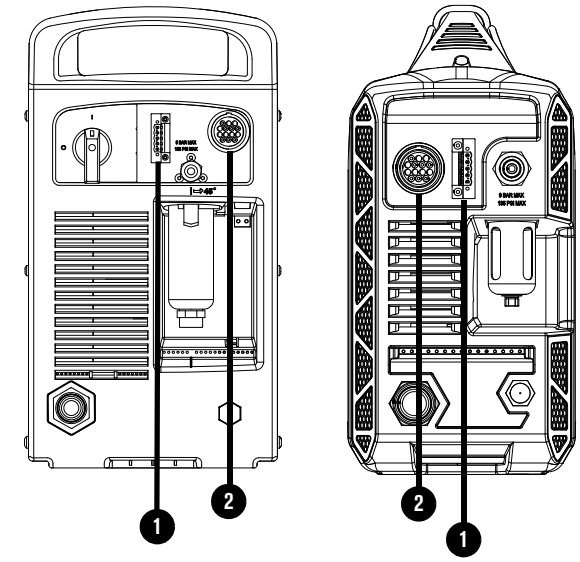
Modbus プロトコルの詳細については、modbus.org を参照してください。

ハードウエア要件

マシンシステムで Powermax SYNC プラズマ電源装置を使用するには、以下のハードウエアがすべて必要です。

- **トーチリード付きの トーチリード付きの SmartSYNC マシントーチおよび Hypertherm カートリッジ。**
- **RS-485 シリアルインターフェイスコネクター、ボード、ケーブル。**このハードウエアは、切断モード、アンペア数、ガス圧力信号などへのアクセスを提供します。
- **マシンインターフェイスレセプタクル、分圧器基板、ケーブル。**このハードウエアは、分割アーク電圧、プラズマスタート / ストップ、アークトランスファー信号へのアクセスを提供します。

このハードウエアがシステムに付属していない場合は、注文してハードウエアに取り付ける必要があります。*Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide*「部品ガイド」(810490) を参照してください。



1 RS-485 シリアルインターフェイスケーブ
2 マシンインターフェイスケーブル

Powermax SYNC ハードウエアドキュメント

シリアル通信に必要なハードウエアの詳細については、以下のドキュメントを参照してください。

ハウツー情報	ドキュメント
ハードウエア、キット、ケーブルの注文	*Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide* 「*Powermax45/65/85/105 SYNC* 部品ガイド」(810490)
切断テーブルへのマシントーチの取り付け	*Powermax45/65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide* 「*Powermax45/65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480)
RS-485 シリアルインターフェイスコネクターとボードの取り付け	*RS-485 Serial Interface Connector with PCB Field Service Bulletin* 「PCB 付き RS-485 シリアルインターフェイスコネクターに関する現場サービス公告」(806710) - Powermax65/85/105 SYNC *RS-485 Serial Interface Connector with PCB Field Service Bulletin* 「PCB 付き RS-485 シリアルインターフェイスコネクターに関する現場サービス公告」(809930) - Powermax45 SYNC
マシンインターフェイスレセプタクルと分圧器基板の取り付け	*Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin* 「分圧器 PCB 付きマシンインターフェイスレセプタクルに関する現場サービス公告」(806980) - Powermax65/85/105 SYNC *Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin* 「分圧器 PCB 付きマシンインターフェイスレセプタクルに関する現場サービス公告」(809940) - Powermax45 SYNC
外部シリアルインターフェイスとマシンインターフェイスケーブルの接続	*Powermax45/65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide* 「*Powermax45/65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480)

これらの説明書は、プラズマ電源装置 (Powermax65/85/105) と共に出荷される USB メモリースティックに含まれています。もしくは、プラズマ電源装置の側面にある QR コードをスキャンして確認できます。

技術文書は、www.hypertherm.com/docs でも閲覧できます。

Modbus 仕様

送信モードとフォーマット

モード	ASCII (情報交換用米国標準コード)
アドレッシング	コントローラー：CNC 接続デバイス：*Powermax45/65/85/105 SYNC*
コーディングシステム	16 進数、ASCII 文字 0 - 9, A - F
ボーレート	19200
ビット / バイト	スタートビット :1 データビット :8 ▪ 偶数パリティの 1 ビットを含む ▪ 最上位バイト (MSB) を先に送信 ストップビット :1*

パリティ	偶数 **
エラーチェックフィールド	水平パリティチェック (LRC)

* プラズマ電源装置と外部コントロールのストップビット設定は同じである必要があります。デフォルトでは、Powermax SYNC プラズマ電源装置が 1 ストップビットに設定されます。詳しくは、Powermax65/85/105 SYNC での CNC 設定 13 ページ または Powermax45 SYNC での CNC 設定 をご覧ください。

** プラズマ電源装置と外部コントロールのパリティ設定は同じである必要があります。デフォルトでは、Powermax SYNC プラズマ電源装置が偶数パリティに設定されます。詳しくは、Powermax65/85/105 SYNC での CNC 設定 13 ページ または Powermax45 SYNC での CNC 設定 をご覧ください。

Modbus 要求と応答メッセージのフレームフォーマット

先頭	ノードアドレス	機能	データ	LRC	後尾
1 文字 :	2 文字	2 文字	0 から 2x252 文字まで	2 文字	2 文字 <CR><LF>

各セグメントは以下に説明されます。

セグメント	説明
先頭	すべてのメッセージはコロン (:) で始まる必要があります。この文字は、新しいメッセージがその後に続くことを示します。
ノードアドレス	**要求メッセージの場合 :** これらの文字は、要求メッセージの送信先となるプラズマ電源装置の一意のアドレス (ノードアドレス) を示します。 **応答メッセージの場合 :** これらの文字は、正しいプラズマ電源装置が応答していることを確認するためのノードアドレスを示します。
機能	**要求メッセージの場合 :** この機能コードは、プラズマ電源装置に何をすべきかを伝えます。必要な場合は、データ文字がその機能の実行方法についての追加情報を提供します。 **応答メッセージの場合 :** この機能コードは、プラズマ電源装置によって実行された機能を確認します。 **エラー応答メッセージの場合 :** メッセージの機能セグメントが異なります。「11 ページ」を参照してください。
データ	**要求メッセージの場合 :** これらの文字は、その機能の実行方法についての追加情報を提供するために含められる可能性があります。これには、ディスクリートアドレスやレジスタアドレスのような項目、扱うべき項目の数量、フィールドにおける実際のデータバイトのカウントが含まれます。 **応答メッセージの場合 :** これらの文字は、プラズマ電源装置によって実行された機能の結果を示します。 **エラー応答メッセージの場合 :** メッセージのデータセグメントが異なります。「11 ページ」を参照してください。
LRC	これらの文字は、メッセージのチェックサムを実行する一方法である水平パリティチェック (LRC) を実行するために使用されます。 **要求メッセージの場合 :**LRC 値は CNC によって計算されます。プラズマ電源装置が要求メッセージを受信すると、要求メッセージの LRC も計算します。LRC が同じであれば、プラズマ電源装置がその要求メッセージを承認します。 LRC の計算方法に関する詳細は「13 ページ」を参照してください。 **応答メッセージの場合 :**LRC 値は、その要求メッセージのデータに対してプラズマ電源装置によって計算されます。CNC は、応答メッセージを承認する前にチェックサムを実行します。
<CR><LF>	これらの文字はメッセージの終了を示します。

エラー応答メッセージのフレームフォーマット

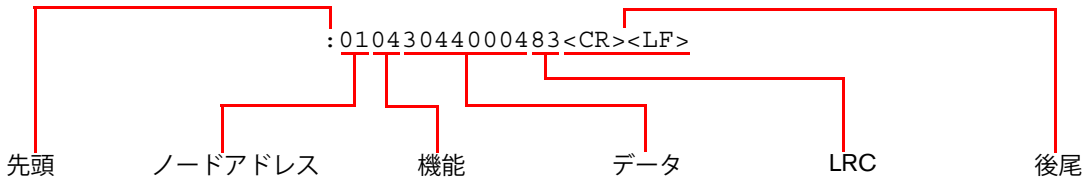
プラズマ電源装置は、要求データにエラーを検出した場合と、要求の処理中にエラーが発生した場合に、エラーメッセージを CNC に送信します。

エラー応答メッセージのフォーマットは、要求と応答メッセージのフォーマットに似ていますが、以下の相違点があります。

セグメント	説明
機能	**エラー応答メッセージの場合 :** 機能コードの MSB が 1 に設定されます。これにより、機能コード値が、通常の応答に対する値よりも 16 進数で 80 高くなります。これは、この値がエラー応答メッセージであることを CNC に示します。 たとえば、レジスタ読み取り機能コード 04 を要求メッセージが含む場合は、エラー応答メッセージがそのメッセージの機能セグメントに 84 を含むことになります。
データ	**エラー応答メッセージの場合 :** メッセージのデータセグメントがエラーの理由を示す例外コードを含みます。 たとえば、要求メッセージの機能コードがプラズマ電源装置に対して無効である場合は、エラー応答メッセージのデータセグメントが 01 例外コード (違反機能) を含むことになります。

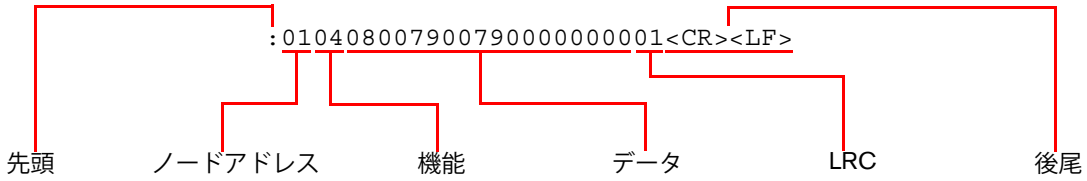
要求と応答メッセージの例

次は、取り付けたカートリッジの直近 4 回のエラーを要求しています。



セグメント	値	説明
先頭	:	メッセージの先頭
ノードアドレス	01	プラズマ電源装置ノードアドレス
機能	04	レジスタの読み取り
データ	3044	最初のレジスタアドレス (0x3044)
	0004	読み取るレジスタの数量 (0x0004 = 4): ▪ 0x3044 (エラーログ 0) ▪ 0x3045 (エラーログ 1) ▪ 0x3046 (エラーログ 2) ▪ 0x3047 (エラーログ 3)
LRC	83	チェックサム
後尾	<CR><LF>	メッセージの後尾

次は、プラズマ電源装置からの応答です。



セグメント	値	説明
先頭	:	メッセージの先頭
ノードアドレス	01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
機能	04	レジスタの読み取り (確認済み)
データ	08	データセグメントのバイト数量 (0x08 = 8)
	0079	アドレス 0x3044 の値 (最も新しいエラー):0x0079 = 0121 = エラーコード 0-12-1 (出口ガス圧力が低い)
	0079	アドレス 0x3045 の値 :0x0079 = 0121 = エラーコード 0-12-1 (出口ガス圧力が低い)
	0000	アドレス 0x3046 の値 :0x0000 = 0000 = 0-00-0 (エラーコードなし)
	0000	アドレス 0x3047 の値 (最も古いエラー):0x0000 = 0000 = 0-00-0 (エラーコードなし)
LRC	01	チェックサム
後尾	<CR><LF>	メッセージの後尾

その他の例については、「要求と応答の例 22 ページ」を参照してください。

チェックサムの計算方法 (LRC)

Modbus ASCII は、各メッセージで水平パリティチェック (LRC、チェックサムとも呼ばれる) を必要とします。

たとえば、次の要求メッセージでは LRC が 83 です。

```
:01043044000483<CR><LF>
```

先頭	ノードアドレス	機能	データ		LRC	後尾
:	01	04	3044	0004	83	<CR><LF>

1. メッセージの 16 進数を追加します。ただし先頭 (:) と末尾の文字 (<CR><LF>) および LRC 自体 (83) を除く：

   例：0x01 + 0x04 + 0x30 + 0x44 + 0x00 + 0x04 = 0x7D

2. 以下のいずれかを行います。

   a. 合計が FF 以下の場合は、FF から値全体を減算します。

   b. 合計が FF を超える場合は、FF から下二桁を減算します。

   この例では、0x7D が FF 未満であるため、FF から値全体を減算します。

   0xFF - 0x7D = 0x82

3. 1 を加算します。例：0x82 + 0x01 = 0x83LRC は 83 です。

Powermax65/85/105 SYNC での CNC 設定

CNC インターフェイス設定画面 (**CNC INTERFACE**) を使用して、シリアル通信のパラメータを設定します。

1. メイン画面で ⚙[4] を選択します。

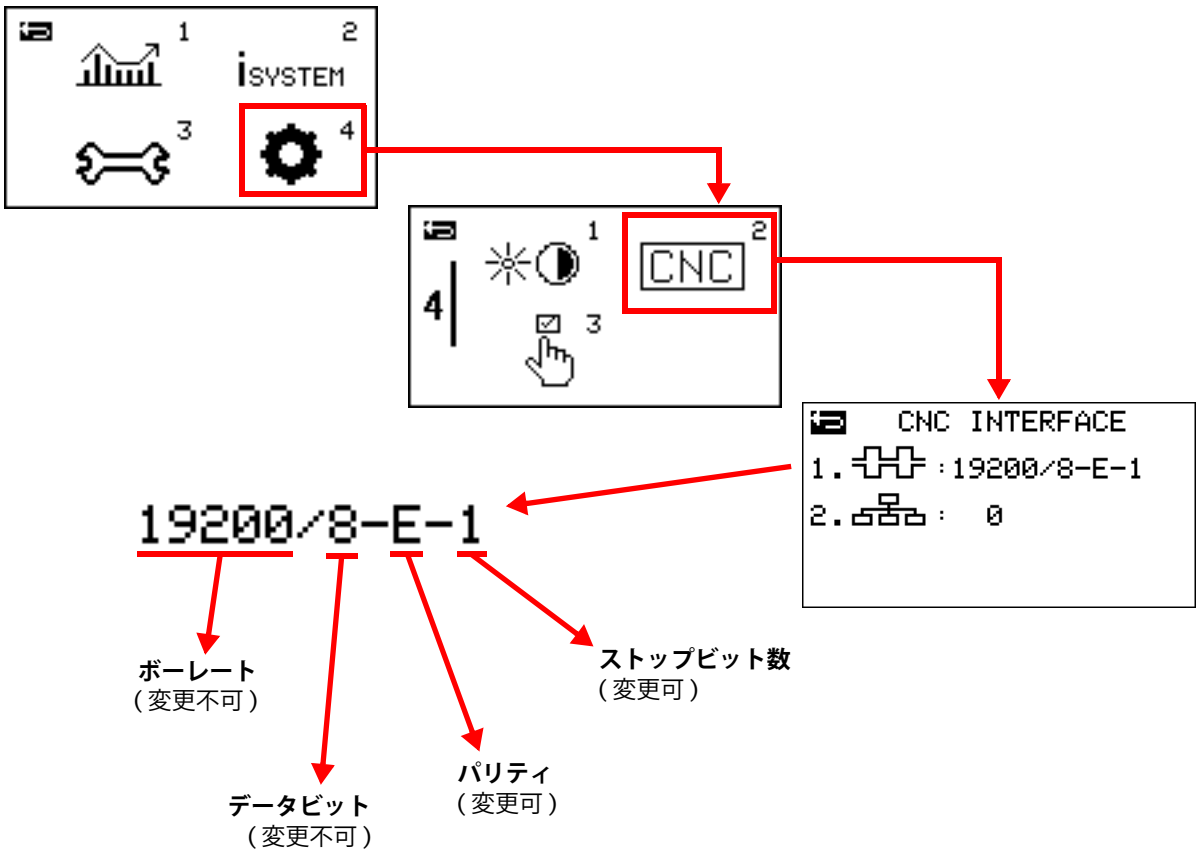
2. [CNC][2] を選択し、**CNC INTERFACE (CNC インターフェイス)** 画面に進みます。

3. 調整ノブを回して、変更したいフィールドに移動します。

4. [A/↵] を押してフィールドを選択します。

5. 調整ノブを回して、フィールドの値を変更します。

6. [A/⏎] を押して新しい値を選択します。



この Powermax のパリティチェック構成とストップビット数構成を設定します。このフィールドの値が CNC と同じであることを確認してください。

パリティチェックに以下のいずれかの値を選択します。

E	偶数 (デフォルト)
O	奇数
N	パリティチェックなし

ストップビット数に以下のいずれかの値を選択します。

1	1 ストップビット (デフォルト)
2	2 ストップビット

これは、お使いの Powermax の Modbus ノードアドレスです。デフォルト値はゼロ (**0**) です。

- **Powermax プラズマ電源装置を 1 台備えた切断システムの場合：**デフォルト値のゼロ (**0**) のままにします。

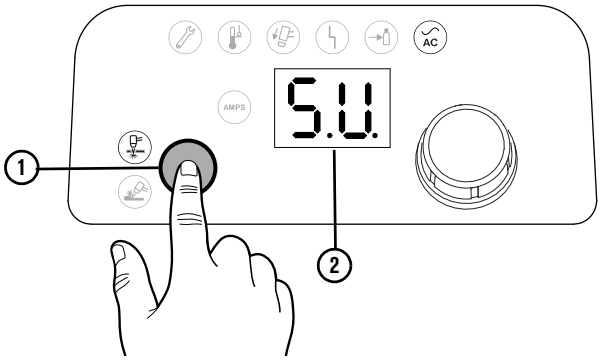
  値をゼロ (**0**) にしておくことで、CNC は Powermax のノードアドレスを自動的に設定できます。ノードアドレスは、Powermax の電源スイッチがオン (ON) (**I**) の位置になった後、Powermax が CNC から受信する最初の有効な Modbus 要求メッセージによって設定されます。このフィールドは、Modbus 通信中にゼロ (**0**) の値を表示し続けます。これはノードアドレスが CNC によって制御されていることを示します。

- **Powermax プラズマ電源装置を 2 台以上備えた切断システムの場合：**それぞれの Powermax に 1 ～ 255 の固有の番号を選びます。
  - この Powermax のノードアドレスを設定した後、コールドリスタートを実施します。
  - CNC が それぞれの Powermax と通信するときに、このノードアドレスが使用されていることを確認してください。

Powermax45 SYNC での CNC 設定

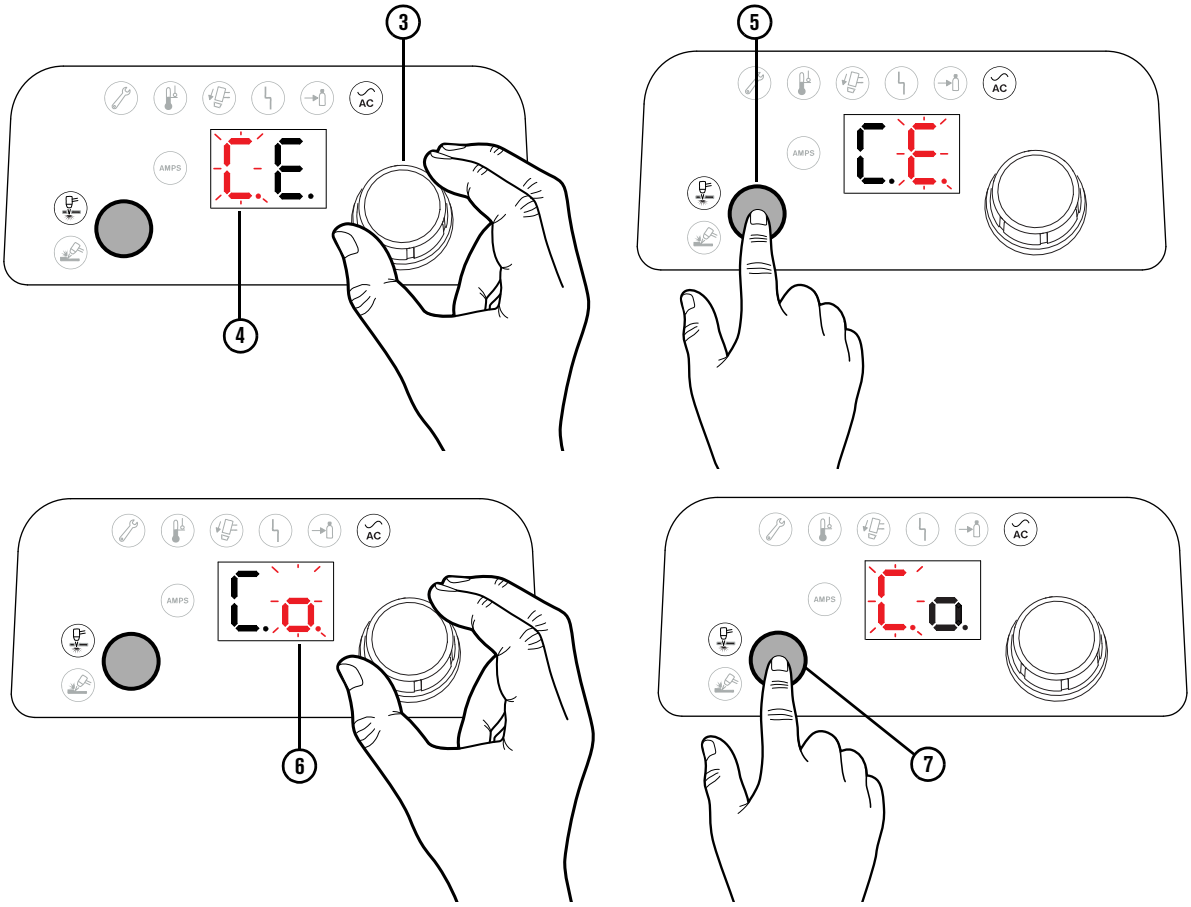
Powermax45 SYNC 構成メニューを使用して、シリアル通信のパラメータを設定します。

1. モードボタンを長押しします ① (画面に S.U. が表示されるまで) ②。

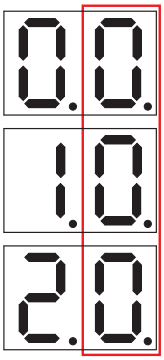
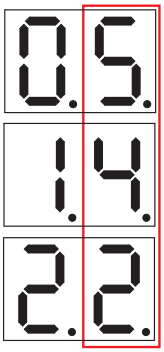


2. モードボタンを離します。

3. コントロールノブを回して ③ 変更したいフィールドに移動します ④。
4. モードボタン ⑤ を押してフィールドを選択します。
5. コントロールノブを回して、フィールドの値を変更します ⑥。
6. モードボタン ⑦ を押して新しい値を選択します。



7. 必要に応じて手順 3 ～ 6 を繰り返し、次のノードアドレス設定を変更します。

フィールド	説明	設定
	CNC パリティビット	E = 偶数パリティ (デフォルト) o = 奇数パリティ n = パリティチェックなし
	CNC ストップビット	1 = ストップビットを送信 (デフォルト) 2 = ストップビットなし
	CNC ノードアドレス。 デフォルト = 000。	 CNC ノードアドレスは 245 に設定されます。

8.  を選択してからモードを押してセットアップメニューを終了し、変更を保存します。

9. プラズマ電源装置のコールドリスタートを行います。

Powermax SYNC Modbus アドレッシングシステム

Powermax SYNC では、プラズマ電源装置に関するデータを旧型の Powermax プラズマ電源装置よりも多く提供しています。また、カートリッジの使用状況データも利用できます。CNC からは Powermax SYNC のガステストとクリックリスタートを要求することもできます。

Powermax SYNC レジスタは、0x3*xxx* シリーズのレジスタで連番されているので、一回の要求で関連する複数のレジスタを一度に読み取りまたは書き込みできます。

CNC と Powermax SYNC との間で最も効率的に通信するため、以下を行います。

- Powermax SYNC **では 0x3*xxx* レジスタアドレスのみを使用する。**
- **可能であれば、複数のレジスタのあるデータは一回の要求で一度に送信する。**

0x2*xxx* シリーズとの後方互換性

Powermax SYNC は、*表 1* に示すように、旧型 Powermax プラズマ電源装置で使用されていた Modbus アドレスである 0x2*xxx* シリーズをサポートします。**ただし、Hypertherm では、0x3*xxx* シリーズを** Powermax SYNC で 使用することを強く推奨します。

旧型の Powermax プラズマ電源装置には、Powermax65/85/105/125 および Powermax45 XP が含まれます。

表 1 – 旧アドレッシングシステムに対する Powermax SYNC のサポート

旧アドレス	説明	Modbus 機能 (16 進数)
0x204C	実際のガス圧力	04 (レジスタの読み取り)
0x2093	動作モード設定	06 (単一レジスタの書き込み)
0x2094	出力電流 (A) 設定	06 (単一レジスタの書き込み)
0x2096	ガス圧力設定	06 (単一レジスタの書き込み)
0x2098	アクティブなエラーコード	04 (レジスタの読み取り)
0x2099	最小出力電流 (A) 設定	04 (レジスタの読み取り)
0x209A	最大出力電流 (A) 設定	04 (レジスタの読み取り)
0x209C	最小ガス圧力設定	04 (レジスタの読み取り)
0x209D	最大ガス圧力設定	04 (レジスタの読み取り)
0x209E、0x209F	累積アーク時間 (秒)	04 (レジスタの読み取り)
0x0808、0x0809	トーチリード長さ	01 (コイルの読み取り)
0x0810	スタートスイッチ信号ステータス	01 (コイルの読み取り)
0x0811	動作スイッチ信号ステータス	01 (コイルの読み取り)
0x0832	ガステストステータス	05 (単一コイルの書き込み)

Powermax SYNC アドレスのリスト

SYNC アドレス	説明	ユニット	推奨される Modbus 機能 (16 進数)	旧アドレス
要求 :SYNC トーチ、トーチリード、プラズマ電源装置の ID を読み取る				
0x3000	トーチとプラズマ電源装置の識別 上位バイト : トーチ ID 下位バイト :SYNC ID	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 許可されたプラズマ電源装置の設定を読み取る				
0x3001	許可された動作モード設定 上位バイト : モード高 下位バイト : モード低	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3002	許容最小出力電流 (A) 設定	アンペア	04 (レジスタの読み取り)	0x2099
0x3003	許容最大出力電流 (A) 設定	アンペア	04 (レジスタの読み取り)	0x209A
0x3004	許容最小ガス圧力設定	psi	04 (レジスタの読み取り)	0x209C
0x3005	許容最大ガス圧力設定	psi	04 (レジスタの読み取り)	0x209D
要求 : プラズマ電源装置の設定を読み取る				
0x3010	動作モード設定 上位バイト :0x00 下位バイト : モード	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3011	出力電流 (A) 設定	アンペア	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3012	ガス圧力設定	psi	04 (レジスタの読み取り)	該当なし

SYNC アドレス	説明	ユニット	推奨される Modbus 機能 (16 進数)	旧アドレス
要求 : プラズマ電源装置の実際の出力を読み取る				
0x3018	実際の出力電流 (A)	アンペア	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3019	実際のガス圧力	psi	04 (レジスタの読み取り)	0x204C
0x301A	アクティブなエラーコード	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	0x2098
要求 : 本プラズマ電源装置の合計切断カウントを読み取る				
0x3028	合計スタート回数 (バイト 1 と 0)	番号	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3029	合計スタート回数 (バイト 3 と 2)		04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x302A	累積パイロットアーク時間 (バイト 1 と 0)	秒	04 (レジスタの読み取り)	0x209E
0x302B	累積パイロットアーク時間 (バイト 3 と 2)		04 (レジスタの読み取り)	0x209F
0x302C	アークトランスファーの合計数 (バイト 1 と 0)	番号	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x302D	アークトランスファーの合計数 (バイト 3 と 2)		04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x302E	累積アークトランスファー時間 (バイト 1 と 0)	秒	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x302F	累積アークトランスファー時間 (バイト 3 と 2)		04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 取り付けたカートリッジの 16 文字の固有識別番号 (UID) を読み取る				
0x3030	UID (バイト 0 と 1)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3031	UID (バイト 2 と 3)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3032	UID (バイト 4 と 5)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3033	UID (バイト 6 と 7)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3034	UID (バイト 8 と 9)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3035	UID (バイト 10 と 11)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3036	UID (バイト 12 と 13)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3037	UID (バイト 14 と 15)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 取り付けたカートリッジの部品番号を読み取る				
0x3038	部品番号 (バイト 0 と 1)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3039	部品番号 (バイト 2 と 3)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x303A	部品番号 (バイト 4 と 5)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x303B	部品番号改訂レベル	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 取り付けたカートリッジの定格アンペア数を読み取る				
0x303C	公称電流	アンペア	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 取り付けたカートリッジの合計切断カウントを読み取る				
0x3040	合計スタート回数	番号	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3041	累積パイロットアーク時間	秒	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3042	アークトランスファーの合計数	番号	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3043	累計アークトランスファー時間	2 秒 / カウント	04 (レジスタの読み取り)	該当なし

SYNC アドレス	説明	ユニット	推奨される Modbus 機能 (16 進数)	旧アドレス
要求 : 取り付けたカートリッジの直近 4 回のエラーを読み取る				
0x3044	エラーログ 0 (最も新しいエラー)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3045	エラーログ 1	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3046	エラーログ 2	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3047	エラーログ 3	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 取り付けたカートリッジの 12 文字の名前を読み取る				
0x3048	名前 (バイト 0 と 1)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x3049	名前 (バイト 2 と 3)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x304A	名前 (バイト 4 と 5)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x304B	名前 (バイト 6 と 7)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x304C	名前 (バイト 8 と 9)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
0x304D	名前 (バイト 10 と 11)	該当なし	04 (レジスタの読み取り)	該当なし
要求 : 動作設定を書き込み、プラズマ電源装置をリモートコントロールモードにする				
0x3080	動作モード設定	該当なし	10 (複数レジスタの書き込み)	0x2093
0x3081	出力電流 (A) 設定	アンペア	10 (複数レジスタの書き込み)	0x2094
0x3082	ガス圧力設定	psi	10 (複数レジスタの書き込み)	0x2096
要求 : エラーコード 0-50-0 を停止する				
0x308E	スペシャルクイックリスタートコマンド (このアドレスに値 0x0404 を書き込む)	該当なし	10 (複数レジスタの書き込み)	該当なし
0x308F	スペシャルクイックリスタート承認 (このアドレスに値 0x0618 を書き込む)	該当なし	10 (複数レジスタの書き込み)	該当なし
要求 : プラズマ電源装置の開始と動作信号ステータスを読み取る				
0x3100 (コイル)	スタートスイッチ信号ステータス (ON = 1、OFF = 0)	該当なし	01 (コイルの読み取り)	0x0810
0x3101 (コイル)	動作スイッチ信号ステータス (ON = 1、OFF = 0)	該当なし	01 (コイルの読み取り)	0x0811
要求 : ガステストの開始と停止				
0x3180 (コイル)	ガステストステータス (ガステストを開始するには、このコイルに値 0xFF00 を書き込む) (ガステストを停止するには、このコイルに値 0x0000 を書き込む)	該当なし	05 (単一コイルの書き込み)	0x0832

推奨されるプログラミング

- **最良の結果が得られるよう、22 ページ から始まるプログラミング例と フローチャート例** 61 ページ **のフローチャートを使用してください**。こうした推奨は、信頼性の高い高速通信を可能にするためのものです。
- **Powermax SYNC に動作設定を選択させてください**。Hypertherm では、取り付けたカートリッジに対する動作モード、出力電流 (A)、ガス圧力を Powermax SYNC に自動的に設定させることを推奨しています。
- **プラズマ電源装置のタイプ (SYNC または旧プラズマ電源装置) を識別する際に、自動識別させるか、オペレーターに尋ねるかのどちらかに CNC をプログラムします**。そして適切なレジスタアドレス (0x3xxx または 0x2xxx) を使用します。こうすることで、CNC と切断テーブルのすべてでプログラミングを再使用できるようになります。
- **保持レジスタと入力レジスタに Modbus 機能コード 04 (入力レジスタの読み取り) を使用します**。保持レジスタに Modbus 機能コード 03 (保持レジスタの読み取り) を使用する必要はありません。Hypertherm は、Modbus プログラミングを簡易化するためにこの使用方法をサポートしています。
- **可能であれば、複数のレジスタを一回の要求で一度に送信し、**より信頼性の高い高速通信を可能にします。
- **1 秒ごとにエラーのチェックを実行します**。これは、プラズマ電源装置の動作準備ができていることをチェックするのと同じです。
- **切断工程を停止させない通知も含めて、発生するすべてのエラーコードに対して推奨ステップをすべて行います**。すべてのエラーを解消することは、最適な切断品質と消耗部品寿命を得るのにも役立ちます。
- **すべてのアクティブなエラーをログするように CNC をプログラムし、**トラブルシューティングを支援します。
- **応答タイムアウトを 60 ミリ秒 ～ 100 ミリ秒にプログラムし**、通信が生じるために十分な時間を与えます。
- **スタート信号間の遅延を 50 ミリ秒にプログラムし**、リレー回路がスイッチングを完了するのに十分な時間を与えます。
- **完全に完了するまでガスのポストフローを止めないでください**。カートリッジの温度を下げるには、ガスのポストフローが必要です。

要求と応答の例

プラズマ電源装置のタイプの識別 (SYNC または旧システム)

プラズマ電源装置のタイプを識別し、利用できるアドレッシングシステムと機能を識別するために、CNC は次の Modbus 機能コードを使用する必要があります。

- **43/14 (2B/0E)** (デバイス識別の読み取り)

応答メッセージの 16 進数値を ASCII 文字に変換します。

表 2 – デバイス名

デバイス名	プラズマ電源装置のタイプ	アドレッシングシステム
303831323838 (16 進数) 081288 (ASCII)	Powermax45 XP	旧 0x2*xxx* アドレス
303831323233 (16 進数) 081223 (ASCII)	Powermax65/85/105	旧 0x2*xxx* アドレス
303831323531 (16 進数) 081251 (ASCII)	Powermax125	旧 0x2*xxx* アドレス
303831333335 (16 進数) 081335 (ASCII)	Powermax65/85/105 SYNC	新 0x3*xxx* アドレス
303831333734 (16 進数) 081374 (ASCII)	Powermax45 SYNC	新 0x3*xxx* アドレス

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:012B0E0401C1<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
2B0E	デバイス名の読み取り
04	特定の識別オブジェクトを 1 つ取得
01	開始アドレス
C1	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:012B0E048100010101063038313333333504<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
2B0E	デバイス名の読み取り (確認済み)
04810001010106	このセグメントの詳細については、*Modbus アプリケーションプロトコル仕様* (modbus.org) の *セクション 6.21 43/14 (0x2B/0x0E) デバイス名の読み取り*を参照してください。
303831333335	303831333335 (16 進数) = 081335 (ASCII) = Powermax65/85/105 SYNC
04	LRC
<CR><LF>	後尾

SYNC トーチ、トーチリード、プラズマ電源装置の ID を読み取る

SYNC トーチ、トーチリード、プラズマ電源装置を識別するため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3000** (トーチとプラズマ電源装置の識別)

0x3000 (トーチとプラズマ電源装置の識別)

説明 : 取り付けたトーチの種類とリード長のバイナリ値、およびプラズマ電源装置タイプのバイナリ値を読み取ります。

- 上位バイト : 上位バイトは、トーチ種類とリード長を示します。「*表 3*」を参照してください。
- 下位バイト : 下位バイトは、プラズマ電源装置を示します。「*表 4*」を参照してください。

たとえば、0508 の値を含む応答は次を示します。

上位バイト = 05 = 0x05 (35 フィート ～ 50 フィートのリード付きマシントーチ)

下位バイト = 08 = 0x08 (Powermax105 SYNC CSA 200 V ～ 600 V)

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

表 3 – トーチ種類とリード長

上位バイト (トーチ種類 ID)	トーチ種類
0x00	7.6 m (25 フィート) リード付きハンドトーチ
0x01	15 m (50 フィート) のリード付きハンドトーチ
0x02	23 m (75 フィート) のリード付きハンドトーチ
0x04	4.6 m ～ 7.6 m (15 フィート ～ 25 フィート) リード付きマシントーチ
0x05	10.7 m ～ 15 m (35 フィート ～ 50 フィート) リード付きマシントーチ
0x06	23 m (75 フィート) のリード付きマシントーチ

表 4 – プラズマ電源装置のタイプ

下位バイト (タイプ ID)	プラズマ電源装置のタイプ
0x00	Powermax65 SYNC 200 V ～ 600 V CSA
0x01	Powermax65 SYNC 380 V CCC / 400 V CE
0x02	Powermax85 SYNC 200 V ～ 600 V CSA
0x03	Powermax85 SYNC 380 V CCC / 400 V CE
0x08	Powermax105 SYNC 200 V ～ 600 V CSA
0x09	Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE
0x0A	Powermax105 SYNC 380 V CCC / 400 V CE
0x11	Powermax45 SYNC 230 V CSA および CE
0x12	Powermax45 SYNC 400 V CE
0x13	Powermax45 SYNC 480 V CSA

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:010430000001CA<CR><LF>
```

バリュー	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3000	最初のレジスタアドレス (0x3000)
0001	読み取るレジスタの数量 (0x0001 = 1): ▪ 0x3000 (トーチとプラズマ電源装置の識別)
CA	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0104020508EC<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
02	データセグメントのバイト数量 (0x02 = 2)
0508	上位バイト = 05 = 0x05 = 35 フィート ～ 50 フィートのリード付きマシントーチ 下位バイト = 08 = 0x08 = Powermax105 SYNC 200 V ～ 600 V CSA
EC	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジの部品番号を読み取る

取り付けたカートリッジの部品番号を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3038** (部品番号、バイト 0 と 1)
- **0x3039** (部品番号、バイト 2 と 3)
- **0x303A** (部品番号、バイト 4 と 5)

0x3038、0x3039、0x303A (カートリッジ部品番号、バイト 0 ～ 5)

説明 : カートリッジ部品番号を使用して取り付けられたマシントーチカートリッジのタイプを示します。応答メッセージの 16 進数値を ASCII 文字に変換します。「*表 5*」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

表 5 – マシントーチ用カートリッジの種類

部品番号	カートリッジの種類
343238393336 (16 進数) 428936 (ASCII)	切断 :105 A カートリッジ
343238393334 (16 進数) 428934 (ASCII)	切断 :85 A カートリッジ
343238393330 (16 進数) 428930 (ASCII)	切断 :65 A カートリッジ
343238393235 (16 進数) 428925 (ASCII)	切断 :45 A カートリッジ
343238393236 (16 進数) 428926 (ASCII)	FineCut:45 A カートリッジ
343238393339 (16 進数) 428939 (ASCII)	最大制御ガウジング :105 A カートリッジ
343238393333 (16 進数) 428933 (ASCII)	最大制御ガウジング :65 A / 85 A カートリッジ
343238393239 (16 進数) 428929 (ASCII)	最大制御ガウジング : 45 A カートリッジ (Powermax65/85/105 SYNC のみ)
343238393338 (16 進数) 428938 (ASCII)	最大除去ガウジング :105 A カートリッジ
343238393332 (16 進数) 428932 (ASCII)	最大除去ガウジング :45 A / 65 A / 85 A カートリッジ
000000000000 (16 進数) 000000 (ASCII)	カートリッジ通信エラーまたは無線周波エラー

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:01043038000390<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3038	最初のレジスタアドレス
0003	読み取るレジスタの数量 (0x0003 = 3): ▪ 0x3038 (部品番号、バイト 0 と 1) ▪ 0x3039 (部品番号、バイト 2 と 3) ▪ 0x303A (部品番号、バイト 4 と 5)
90	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0104063432383933336B5<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
06	データセグメントのバイト数量 (0x06 =6)
343238393336	343238393336 (16 進数) = 428936 (ASCII) = 105 A 切断カートリッジ
B5	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジに許可されるプラズマ電源装置の設定を読み取る

取り付けたカートリッジに許可されるプラズマ電源装置の設定を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3001** (許可される動作モード設定)
- **0x3002** (許容最小出力電流 (A) 設定)
- **0x3003** (許容最大出力電流 (A) 設定)
- **0x3004** (許容最小ガス圧力設定)
- **0x3005** (許容最大ガス圧力設定)

0x3001 (許可される動作モード設定)

説明 : 取り付けたカートリッジに許可される動作モード設定を読み取ります。有効値は以下の通りです。

- 0x01 (切断)
- 0x02 (エクスパンドメタル) - Powermax65/85/105 SYNC のみ
- 0x03 (ガウジング)

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は少数点以下 0 ビット

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3002、0x3003 (許容される最小と最大の出力電流 (A) 設定)

説明 : 取り付けたカートリッジに許容される最小と最大の出力電流 (A) 設定の 16 進数値を読み取ります。

16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 64 で除算して出力電流 (A) を求めます。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 6 ビット

単位 : アンペア

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3004、0x3005 (許容される最小と最大のガス圧力設定)

説明 : 取り付けたカートリッジ、トーチ、プラズマ電源装置に対する最小と最大のガス圧力 (psi) 設定の 16 進数値を読み取ります。

16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 128 で除算してガス圧力 (psi) を求めます。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 7 ビット

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:010430010005C5<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3001	最初のレジスタアドレス
0005	読み取るレジスタの数量 (0x0005 =5): ▪ 0x3001 (許可される動作モード設定) ▪ 0x3002 (許容最小出力電流 (A) 設定) ▪ 0x3003 (許容最大出力電流 (A) 設定) ▪ 0x3004 (許容最小ガス圧力設定) ▪ 0x3005 (許容最大ガス圧力設定)
C5	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01040A020107800B401D002700D8<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
0A	データセグメントのバイト数量 (0x0A = 10)
0201	02 = 0x02 = エクスパンドメタル (Powermax65/85/105 SYNC のみ) 01 = 0x01 = 切断
0780	0x0780 = 1920/64 = 30 A
0B40	0x0B40 = 2880/64 = 45 A
1D00	0x1D00 = 7424/128 = 58 psi
2700	0x2700 = 9984/128 = 78 psi
D8	LRC
<CR><LF>	後尾

動作設定を書き込み、プラズマ電源装置をリモートコントロールモードにする

> **Powermax SYNC に動作設定を自動設定させる場合、この書き込み要求は不要です**。Hypertherm では、この動作設定を Powermax SYNC に設定させることを強く推奨します。21 の「*推奨されるプログラミング」を参照してください。*

自動設定を上書きし、Powermax SYNC をリモートコントロールモードにするには、CNC が以下のレジスタに値を書き込む必要があります。

- **0x3080** (動作モード設定)
- **0x3081** (出力電流 (A) 設定)
- **0x3082** (ガス圧力設定)

> 0-11-*n* エラーを回避するため、必ず 3 つすべてのレジスタを 1 回の要求で書き込んでください。

0x3080 (動作モード設定)

説明 :	動作モードを設定します。次の値が許可されます。 ▪ 0x0001 (切断) ▪ 0x0002 (エクスパンドメタル) - Powermax65/85/105 SYNC のみ ▪ 0x0003 (ガウジング)
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は少数点以下 0 ビット
単位 :	該当なし
機能 (16 進数):	10 (複数レジスタの書き込み) (推奨) 次もサポートされます。 06 (単一レジスタの書き込み)

0x3081 (出力電流 (A) 設定)

説明 :	出力電流 (A) を設定します。 **希望する出力電流 (A) を指定するには、次を行います**。希望する出力電流 (A) に 64 を掛け、その積を 16 進数値に変換します。 たとえば、出力電流 (A) を 65 A に設定するには :65 x 64 = 4160 = 0x1040
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 6 ビット
単位 :	アンペア
機能 (16 進数):	10 (複数レジスタの書き込み) (推奨) 次もサポートされます。 06 単一レジスタの書き込み

0x3082 (ガス圧力設定)

説明 :	ガス圧力を psi で設定します。 **プラズマ電源装置にガス圧力を自動設定させるには、次を行います**。ゼロ (0x0000) の値をアドレス 0x3082 に書き込みます。プラズマ電源装置は、動作モード、トーチの種類、カートリッジの種類、およびトーチリードの長さに基づき、最適な切断のためのガス圧力を自動的に設定します。 **希望するガス圧力 (psi) を指定するには、次を行います**。希望するガス圧力 (psi) に 128 を掛け、その積を 16 進数値に変換します。 たとえば、ガス圧力を 45 psi に設定するには :45 X 128 = 5760 = 0x1680
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 7 ビット
単位 :	psi
機能 (16 進数):	10 (複数レジスタの書き込み) (推奨) 次もサポートされます。 06 (単一レジスタの書き込み)

要求と応答の例

この例では、Powermax SYNC をリモートコントロールモードにして 63 A で切断し、ガス圧力設定がプラズマ電源装置によって自動設定されるようにします。

CNC からの要求 :

```
:011030800003060010FC0000066<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
10	複数レジスタの書き込み
3080	最初のレジスタアドレス (0x3080)
0003	書き込むレジスタの数量 (0x0003 = 3): ▪ 0x3080 (動作モード) ▪ 0x3081 (出力電流 (A)) ▪ 0x3082 (ガス圧力)
06	データセグメントのバイト数量 (0x06 = 6)
0001	アドレス 0x3080 に書き込む値 :0x0001 = 切断モード
0FC0	アドレス 0x3081 に書き込む値 :63 A X 64 = 4032 = 0x0FC0
0000	アドレス 0x3082 に書き込む値 (0x0000 = 自動)
66	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0110308000033C<CR><LF>
```

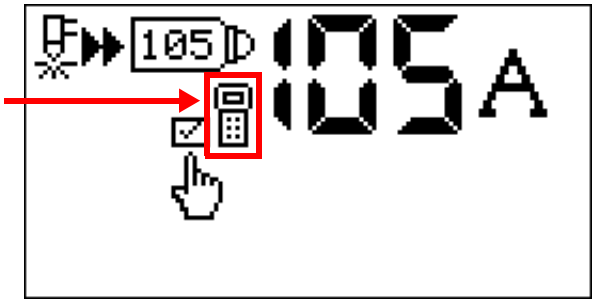
値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
10	複数レジスタの書き込み (確認済み)
3080	最初のレジスタアドレス (確認済み)
0003	書き込むレジスタの数量 (確認済み)
3C	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置のリモートコントロールモード表示

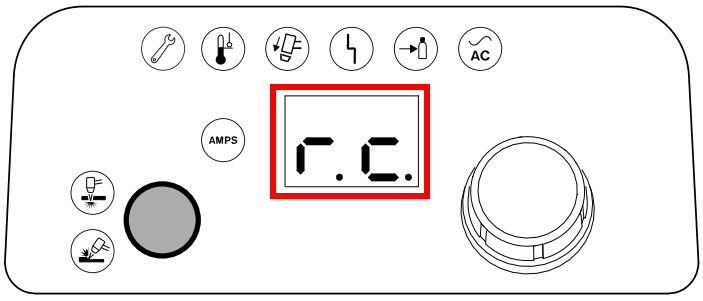
プラズマ電源装置がリモートコントロールモードに入ると、インジケーターが LCD ディスプレイに表示されます。

プラズマ電源装置がリモートコントロールモードのときは、前面パネルのコントロールが無効になります。ただし、エラーコードとエラーアイコンは表示されます。メニュー画面 (Powermax65/85/105 SYNC) に移動して、プラズマ電源装置、トーチ、およびカートリッジに関する情報を確認することもできます。

「リモートコントロールモードを終了する 41 ページ」も参照してください。



Powermax65/85/105 SYNC



Powermax45 SYNC

アクティブなエラーをチェックする

アクティブなエラーは、切断を開始する前に解決する必要があります。アクティブなエラーをチェックするため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x301A** (アクティブなエラーコード)

アクティブなエラーがない場合は、CNC が切断を開始できます。

0x301A (アクティブなエラーコード)

説明 : プラズマ電源装置で現在アクティブなエラーのエラーコードを 16 進数値で読み取ります。アクティブなエラーがない場合は、0x0000 (0-00-0) の値を読み取ります。

起こりうるエラーコードの完全なリストは、「エラーコードリスト 34 ページ」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビット 2 進数の LSB から 10 ビットの有効無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:0104301A0001B0<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
301A	最初のレジスタアドレス (0x301A)
0001	読み取るレジスタの数量 (0x0001 = 1): ▪ 0x301A (アクティブなエラーコード)
B0	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01040201F404<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
02	データセグメントのバイト数量 (2)

01F4	0x01F4 = 500 (エラーコード 0-50-0) カートリッジがトーチから外れています。またはトーチ無効スイッチが緑の「点火準備完了」(✔) 位置になっている状態でカートリッジが外されています。
04	LRC
<CR><LF>	後尾

エラーコードリスト

表 6 は、起こりうるすべての Powermax SYNC エラーコードと簡単な説明を示します。各エラー状態の識別方法とトラブルシューティングについての詳細は、*Powermax65/85/105 SYNC Troubleshooting Guide*「*Powermax65/85/105 SYNC* トラブルシューティングガイド」(810430) *Powermax45 SYNC Operator Manual*「*Powermax45 SYNC* 取扱説明書」(811470) を参照してください。

表 6 – エラーコードと説明

エラーコード	エラーコード (16 進数)	エラーコード (10 進数)	説明	取り外しに必要なステップの有無
動作エラー				
-	0000	0	アクティブなエラーはありません。	いいえ
0-11-0	006E	110	取り付けたカートリッジの動作モードが正しくないか、許可されていません。	なし、ただし推奨はされる
0-11-1	006F	111	取り付けたカートリッジの出力電流 (A) が正しくないか、許可されていません。	なし、ただし推奨はされる
0-11-2	0070	112	ガス圧力が正しくないか、許可されていません。許容ガス圧力は、選択したプロセスおよび動作モード、取り付けられているトーチ、トーチリード、カートリッジに関連しています。	
0-12-1	0079	121	ガス圧力の出力が低くなっています。	なし、ただし推奨はされる
0-12-2	007A	122	ガス圧力が高くなっています。	なし、ただし推奨はされる
0-12-3	007B	123	ガス圧力が安定していません。	なし、ただし推奨はされる
0-13-0	0082	130	交流電流 (AC) 入力電源が不安定です。	なし、ただし推奨はされる
0-14-0	008C	140	カートリッジの取付けに問題があります。カートリッジがプラズマ電源装置にデータを送信できません。	はい
0-14-1	008D	141	カートリッジが認識されていません。	なし、ただし推奨はされる
0-19-9	00C7	199	入力電源が停止しました。または、プラズマ電源装置のコンポーネントに対して電源 PCB ハードウェア保護が発生しました。	はい
0-20-0	00C8	200	ガス圧力が選択したプロセス、動作モード、トーチ、リード長さ、およびカートリッジタイプに対する最小圧力より低くなっています。	なし、ただし推奨はされる

エラーコード	エラーコード (16 進数)	エラーコード (10 進数)	説明	取り外しに必要なステップの有無
0-21-0	00D2	210	(Powermax65/85/105 SYNC) 切断中にガスフローが停止しました (アーク電圧に過度の変化)。	はい
0-22-0	00DC	220	ガス供給入力がありません。	はい
0-30-0	012C	300	トーチが開いたままの状態 (TSO) になっています。	はい
0-30-1	012D	301	トーチが閉じたままの状態 (TSC) になっています。	はい
0-32-0	0140	320	(Powermax65/85/105 SYNC) 使用中のカートリッジが寿命末期であることをシステムが検知しました。	はい
0-32-1	0141	321	以前に 0-32-0 エラーが発生し、寿命末期であるカートリッジが取り付けられています。	なし、ただし推奨はされる
0-40-0	0190	400	ブースト PFCIGBT の温度が低すぎます。 これは CSA および CE/CCC230 V ～ 400 V モデルのみに該当します。	はい
0-40-1	0191	401	ブースト PFCIGBT の温度が高すぎます。 これは CSA および CE/CCC230 V ～ 400 V モデルのみに該当します。	はい
0-40-2	0192	402	インバーター IGBT の温度が低すぎます。	はい
0-40-3	0193	403	インバーター IGBT の温度が高すぎます。	はい
0-40-4	0194	404	(Powermax45 SYNC) 内部温度通信障害が発生しました。	はい
0-40-5	0195	405	(Powermax45 SYNC) 使用率が超過しました。	はい
0-50-0	01F4	500	カートリッジがオフになっているか、プラズマ電源装置をオン (**I**) にしたときにトーチが外れていたか、リスタート中にトーチが黄色のロック (**X**) 位置にありました。	はい
0-50-1	01F5	501	トーチロックスイッチが黄色のロック (**X**) 位置に設定されています。	はい
0-50-2	01F6	502	トーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」() 位置になっているものの、トーチの点火準備ができていません。	いいえ
0-50-3	01F7	503	システムがカートリッジからデータを読み取る間、このエラーコードが短時間表示されます。	いいえ
0-51-0	01FE	510	プラズマ電源装置の電源スイッチがオン (ON) (I) になっているときに、切断開始の信号を受信しました。これは「スタック スタート (スタート状態から抜け出せない状態)」と呼ばれることもあります。	はい
0-52-0	0208	520	トーチが接続されていません。	はい
0-60-0	0258	600	AC 入力電圧の位相損失が発生しました。	はい

エラーコード	エラーコード (16 進数)	エラーコード (10 進数)	説明	取り外しに必要なステップの有無
0-60-1	0259	601	AC 入力電圧が低すぎます。	はい
0-60-2	025A	602	AC 入力電圧が高すぎます。	はい
0-61-0	0262	610	AC 入力が不安定です。	はい
0-98-0	03D4	980	(Powermax65/85/105 SYNC) LCD / コントロール PCB と DSP PCB の間で内部通信エラーが発生しました。	なし、ただし推奨はされる
0-98-1	03D5	981	カートリッジとトーチの間で無線周波 (RF) 通信エラーが発生しました。	なし、ただし推奨はされる
0-98-2	03D6	982	トーチとプラズマ電源装置の間で通信エラーが発生しました。	なし、ただし推奨はされる
	内部コンポーネントエラー			
1-00-0	03E8	1000	デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB エラーが発生しました。	はい
1-20-0	04B0	1200	入力 / 出力 (I/O) エラーが発生しました。	はい
1-30-0	0514	1300	(Powermax65/85/105 SYNC) フラッシュメモリーエラーが発生しました。	はい
2-00-0	07D0	2000	アナログ - デジタルコンバーター (ADC) 値が範囲外です。	はい
2-01-0	07DA	2010	(Powermax65/85/105 SYNC) 補助スイッチが切断されています。	はい
2-10-0	0834	2100	インバーター IGBT 温度センサーが開いています。	はい
2-10-1	0835	2101	インバーター IGBT 温度センサーが短絡しています。	はい
2-11-0	083E	2110	圧力センサーが開いています。	はい
2-11-1	083F	2111	圧力センサーが短絡しています。	はい
2-20-0	0898	2200	(Powermax65/85/105 SYNC) DSP PCB がトーチを認識していません。	はい
3-00-0	0BB8	3000	直流電流バス電圧 (VBUS) が範囲外です。	はい
3-10-0	0C1C	3100	ファン速度が最小速度以下です。	はい
3-10-1	0C1D	3101	ファンのエラーが発生しました。	はい
3-11-0	0C26	3110	PFC IGBT 温度センサーが開いています。	はい
3-11-1	0C27	3111	PFC IGBT 温度センサーが短絡しています。	はい
3-11-2	0C28	3112	PFC IGBT 温度センサー回路が故障しています。	はい
3-20-0	0C80	3200	(Powermax65/85/105 SYNC) フィルバルブが接続されていません。	はい
3-20-1	0C81	3201	(Powermax65/85/105 SYNC) ダンプバルブが接続されていません。	はい

エラーコード	エラーコード (16 進数)	エラーコード (10 進数)	説明	取り外しに必要なステップの有無
3-20-2	0C82	3202	(Powermax65/85/105 SYNC) プラズマ電源装置がソレノイドバルブ電子レギュレーターを認識していません。	はい
3-20-3	0C83	3203	(Powermax65/85/105 SYNC) ソレノイドバルブ電子レギュレーターが電力を受けていません。	はい
3-41-0	0D52	3410	(Powermax65/85/105 SYNC) ドライバー集積回路 (IC) エラーが発生しました。	はい
3-42-0	0D5C	3420	(Powermax65/85/105 SYNC) 5 VDC または 24 VDC 供給が範囲外です。	はい
3-42-1	0D5D	3421	(Powermax65/85/105 SYNC) 18 VDC 供給が範囲外です。	はい
3-43-0	0D66	3430	(Powermax65/85/105 SYNC) インバーターコンデンサーのバランスが取れていません。	はい
3-44-1	0D71	3441	(Powermax65/85/105 SYNC) PFC IGBT の電流が高すぎます。	はい
3-51-1	0DB7	3511	インバーター IGBT の飽和エラーが発生しました。インバーターの電流が高すぎます。	はい
3-52-0	0DC0	3520	短絡により、インバータ IGBT で大きな電流歪みが発生しました。これは、「シュートスルー」と呼ばれることもあります。	はい
3-60-0	0E10	3600	DSP PCB が電源 PCB を認識しない。	はい
3-70-0	0E74	3700	(Powermax65/85/105 SYNC) DSP PBC と電源 PCB の間に内部シリアル通信エラーがあります。	はい

ガステストの開始と停止

ガステストを開始・停止するには、CNC が次のコイルに値を書き込む必要があります。

- **0x3180** (コイル : ガステスト)

0x3180 (コイル : ガステスト)

説明 : ガステストを開始または停止するには、このコイルに ON または OFF の値を書き込みます。
- ガステストを開始するには 0xFF00 (ON) を書き込みます。
- ガステストを停止するには 0x0000 (OFF) を書き込みます。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 05 (単一コイルの書き込み)

要求と応答の例

CNC からガステストの開始を要求する :

```
:01053180FF004A<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
05	単一コイルの書き込み
3180	コイルアドレス (0x3180)
FF00	コイルアドレス 0x3180 に書き込む値 (0xFF00 = ON)
4A	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01053180FF004A<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
05	単一コイルの書き込み (確認済み)
3180	コイルアドレス (0x3180) (確認済み)
FF00	コイルアドレス 0x3180 に書き込む値 (0xFF00 = ON) (確認済み)
4A	LRC
<CR><LF>	後尾

CNC からガステストの停止を要求する :

```
:01053180000049<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
05	単一コイルの書き込み
3180	コイルアドレス (0x3180)
0000	コイルアドレス 0x3180 に書き込む値 (0x0000 = OFF)
49	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01053180000049<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
05	単一コイルの書き込み (確認済み)
3180	コイルアドレス (0x3180) (確認済み)
0000	コイルアドレス 0x3180 に書き込む値 (0x0000 = OFF) (確認済み)
49	LRC
<CR><LF>	後尾

エラーコード 0-50-0 を停止する

カートリッジを交換するには、トーチ無効スイッチを黄色のロック (**X**) の位置に設定する必要があります。これを怠ると、エラーコード 0-50-0 (カートリッジがトーチから外れている) が発生します。新しいトーチを取り付けた後でエラーコード 0-50-0 を停止するには、CNC が次のレジスタに値を書き込む必要があります。

- **0x308E** (スペシャルクイックリスタートでエラーコード 0-50-0 を停止するコマンド)
- **0x308F** (スペシャルクイックリスタート承認)

プラズマ電源装置にリスタートを完了させる十分な時間を与えるため、新しい読み取りまたは書き込み要求を送信する前に 2 秒間待ってください。

このスペシャルクイックリスタートは、エラーコード 0-50-0 のみを停止します。このスペシャルクイックリスタートでは、その他のエラーコードを停止できません。

0x308E、0x308F (クイックリスタートでエラーコード 0-50-0 を停止する)

説明 : エラーコード 0-50-0 を停止するスペシャルクイックリスタートを行うには、0x0404 の値をアドレス 0x308E に書き込み、0x0618 の値をアドレス 0x308F に書き込みます。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 10 (複数レジスタの書き込み)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:0110308E0002040404061805<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
10	複数レジスタの書き込み
308E	最初のレジスタアドレス (0x308E)
0002	書き込むレジスタの数量 (0x002 = 2): ▪ 0x308E (スペシャルクイックリスタートコマンド) ▪ 0x308F (スペシャルクイックリスタート承認)
04	データセグメントのバイト数量 (0x04 = 4)
0404	アドレス 0x308E に書き込む値 (0x0404 = スペシャルクイックスタート)
0618	アドレス 0x308F に書き込む値 (0x0618 = 承認)
05	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0110308E00022F<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
10	複数レジスタの書き込み (確認済み)
308E	レジスタアドレス (確認済み)
0002	書き込むレジスタの数量 (確認済み)
2F	LRC
<CR><LF>	後尾

リモートコントロールモードを終了する

リモートコントロールモードを終了するには、CNC がゼロ (0x0000) の値を次のレジスタ (リモートコントロールモードに入るために使用したのと同じレジスタ) に書き込む必要があります。

- **0x3080** (動作モード設定)
- **0x3081** (出力電流 (A) 設定)
- **0x3082** (ガス圧力設定)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:0110308000030600000000000036<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
10	複数レジスタの書き込み
3080	最初のレジスタアドレス (0x3080)
0003	書き込むレジスタの数量 (0x0003 = 3): ▪ 0x3080 (動作モード) ▪ 0x3081 (出力電流) ▪ 0x3082 (ガス圧力)
06	データセグメントのバイト数量 (0x06 = 6)
0000	アドレス 0x3080 に書き込む値 (0x0000)
0000	アドレス 0x3081 に書き込む値 (0x0000)
0000	アドレス 0x3082 に書き込む値 (0x0000)
36	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0110308000033C<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
10	複数レジスタの書き込み (確認済み)
3080	最初のレジスタアドレス (確認済み)
0003	書き込むレジスタの数量 (確認済み)
3C	LRC
<CR><LF>	後尾

Powermax SYNC がリモートコントロールモードを終了すると、リモートモードインジケーターが LCD ディスプレイから消えます。詳しくは、「32 ページ」を参照してください。



リモートコントロールモードは、プラズマ電源装置 の電源スイッチを OFF (**O**) の位置に設定して約 1 分間待つ方法でも終了できます。

プラズマ電源装置からデータを取得する

プラズマ電源装置の設定を読み取る

プラズマ電源装置の設定を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3010** (動作モード設定)
- **0x3011** (出力電流 (A) 設定)
- **0x3012** (ガス圧力設定)

0x3010 (動作モード)

説明 : 動作モード設定を読み取ります。有効値は以下の通りです。

- 0x0001 (切断)
- 0x0002 (エクスパンドメタル) - Powermax65/85/105 SYNC のみ
- 0x0003 (ガウジング)

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は少数点以下 0 ビット

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3011 (出力電流 (A) 設定)

説明 : 出力電流 (A) 設定の 16 進数値を読み取ります。

16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 64 で除算して出力電流 (A) を求めます。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 6 ビット

単位 : アンペア

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3012 (ガス圧力設定)

説明 : ガス圧力設定の 16 進数値を psi で読み取ります。
16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 128 で除算してガス圧力 (psi) を求めます。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 7 ビット

単位 : psi

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:010430100003B8<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3010	最初のレジスタアドレス (0x3010)
0003	読み取るレジスタの数量 (0x0003 = 3): ▪ 0x3010 (動作モード設定) ▪ 0x3011 (出力電流 (A) 設定) ▪ 0x3012 (ガス圧力設定)
B8	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01040600011A40260074<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
06	データセグメントのバイト数量 (0x06 = 6)
00 01	00 = 0x00 = 上位バイト 01 = 0x01 = 切断
1A40	0x1A40 = 6720/64 = 105 A
2600	0x2600 = 9728/128 = 76 psi
74	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置の実際の出力を読み取る

プラズマ電源装置の実際の出力を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3018** (実際の出力電流)
- **0x3019** (実際のガス圧力)

0x3018 (実際の出力電流)

説明 :	実際の出力電流 (A) の 16 進数値を読み取ります。 16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 64 で除算して出力電流 (A) を求めます。
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 6 ビット
単位 :	アンペア
機能 (16 進数):	04 (レジスタの読み取り)

0x3019 (実際のガス圧力)

説明 :	実際のガス圧力の 16 進数値を psi で読み取ります。 16 進数値を 10 進数に変換し、その 10 進数値を 128 で除算してガス圧力 (psi) を求めます。
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの固定小数点 2 進数、ただし MSB は 1 ビット符号付きで LSB は小数点以下 7 ビット
単位 :	psi
機能 (16 進数):	04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:010430180002B1<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3018	最初のレジスタアドレス (0x3018)
0002	読み取るレジスタの数量 (0x0002 = 2): ▪ 0x3018 (実際の出力電流) ▪ 0x3019 (実際のガス圧力)
B1	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:010404104023DDA7<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
04	データセグメントのバイト数量 (0x04 = 4)
1040	0x1040 = 4160/64 = 65 A
23DD	0x23DD = 9181/128 = 72 psi
A7	LRC
<CR><LF>	後尾

本プラズマ電源装置の合計切断カウントを読み取る

このプラズマ電源装置の合計切断カウントを読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3028** (トーチスタートの合計数 – バイト 1 と 0)
- **0x3029** (トーチスタートの合計数 – バイト 3 と 2)
- **0x302A** (累積パイロットアーク時間 – バイト 1 と 0)
- **0x302B** (累積パイロットアーク時間 – バイト 3 と 2)
- **0x302C** (アークトランスファーの合計数 – バイト 1 と 0)
- **0x302D** (アークトランスファーの合計数 – バイト 3 と 2)
- **0x302E** (累積アークトランスファー時間 – バイト 1 と 0)
- **0x302F** (累積アークトランスファー時間 – バイト 3 と 2)

0x3028 (トーチスタートの合計数 – バイト 1 と 0)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったトーチスタートの合計数を示す下位ワード (バイト 1 と 0) の 16 進数値を読み取ります。
「0x3029 (合計スタート回数 – バイト 3 と 2)」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 番号

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3029 (合計スタート回数 – バイト 3 と 2)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったトーチスタートの合計数を示す上位ワード (バイト 3 と 2) の 16 進数値を読み取ります。

0x3028 と 0x3029 の 16 進数値を入れ替えてから結果を 10 進数に変換する必要があります。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 番号

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302A (累積パイロットアーク時間 – バイト 1 と 0)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行った累積パイロットアーク時間 (秒単位) を示す下位ワード (バイト 1 と 0) の 16 進数値を読み取ります。

「0x302B (累積パイロットアーク時間 – バイト 3 と 2)」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 秒

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302B (累積パイロットアーク時間 – バイト 3 と 2)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行った累積パイロットアーク時間 (秒単位) を示す上位ワード (バイト 3 と 2) の 16 進数値を読み取ります。

0x302A と 0x302B の 16 進数値を入れ替えてから結果を 10 進数に変換する必要があります。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 秒

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302C (アークトランスファーの合計数 – バイト 1 と 0)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったアークトランスファーの合計数を示す下位ワード (バイト 1 と 0) の 16 進数値を読み取ります。

詳しくは、「0x302D (アークトランスファーの合計数 – バイト 3 と 2)」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 番号

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302D (アークトランスファーの合計数 – バイト 3 と 2)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったアークトランスファーの合計数を示す上位ワード (バイト 3 と 2) の 16 進数値を読み取ります。

0x302C と 0x302D の 16 進数値を入れ替えてから結果を 10 進数に変換する必要があります。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 番号

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302E (累積アークトランスファー時間 – バイト 1 と 0)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行った累積アークトランスファー時間 (秒単位) を示す下位ワード (バイト 1 と 0) の 16 進数値を読み取ります。

「0x302F (累積アークトランスファー時間 – バイト 3 と 2)」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 秒

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x302F (累積アークトランスファー時間 – バイト 3 と 2)

説明 : プラズマ電源装置がその使用期間全体で行った累積アークトランスファー時間 (秒単位) を示す上位ワード (バイト 3 と 2) の 16 進数値を読み取ります。

0x302E と 0x302F の 16 進数値を入れ替えてから結果を 10 進数に変換する必要があります。

エンコーディングまたはスケーリング : 32 ビットの無符号 2 進数

単位 : 秒

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:0104302800089B<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3028	最初のレジスタアドレス (0x3028)
0008	読み取るレジスタの数量 (0x0008 = 8): ▪ 0x3028 (トーチスタートの合計数 – バイト 1 と 0) ▪ 0x3029 (トーチスタートの合計数 – バイト 3 と 2) ▪ 0x302A (累積パイロットアーク時間 – バイト 1 と 0) ▪ 0x302B (累積パイロットアーク時間 – バイト 3 と 2) ▪ 0x302C (アークトランスファーの合計数 – バイト 1 と 0) ▪ 0x302D (アークトランスファーの合計数 – バイト 3 と 2) ▪ 0x302E (累積アークトランスファー時間 – バイト 1 と 0) ▪ 0x302F (累積アークトランスファー時間 – バイト 3 と 2)
9B	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:010410D1B6000010EB0000D0750000D5AE00069B<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
10	データセグメントのバイト数量 (0x10 = 16)
D1B6 0000	D1B6 0000 = 0x0000D1B6 = 53,686 スタート
10EB 0000	10EB 0000 = 0x000010EB = パイロットアーク 4,331 秒 (72 分)
D075 0000	D075 0000 = 0x0000D075 = 53,365 アークトランスファー
D5AE 0006	D5AE 0006 = 0x0006D5AE = アークトランスファー 447,918 秒 (124 時間)
9B	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジの 16 文字の UID 番号を読み取る

取り付けたカートリッジの固有識別番号 (UID) を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3030** (UID、バイト 0 と 1)
- **0x3031** (UID、バイト 2 と 3)
- **0x3032** (UID、バイト 4 と 5)
- **0x3033** (UID、バイト 6 と 7)
- **0x3034** (UID、バイト 8 と 9)
- **0x3035** (UID、バイト 10 と 11)
- **0x3036** (UID、バイト 12 と 13)
- **0x3037** (UID、バイト 14 と 15)

0x3030 ～ 0x3037 (カートリッジ UID、バイト 0 ～ 15)

説明 :	取り付けたカートリッジの 16 文字の ASCII UID の 16 進数値を読み取ります。 この 16 進数値を ASCII に変換します。 16 進数値 00000000000000000000000000000000 はカートリッジ通信エラーまたは無線周波エラーを示します。
エンコーディングまたはスケーリング :	該当なし
単位 :	該当なし
機能 (16 進数):	04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:01043030000893<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3030	最初のレジスタアドレス (0x3030)
0008	読み取るレジスタの数量 (0x0008 = 8): ▪ 0x3030 (UID、バイト 0 と 1) ▪ 0x3031 (UID、バイト 2 と 3) ▪ 0x3032 (UID、バイト 4 と 5) ▪ 0x3033 (UID、バイト 6 と 7) ▪ 0x3034 (UID、バイト 8 と 9) ▪ 0x3035 (UID、バイト 10 と 11) ▪ 0x3036 (UID、バイト 12 と 13) ▪ 0x3037 (UID、バイト 14 と 15)
93	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0104104530303430314430303336464232354471<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
10	データセグメントのバイト数量 (0x10 = 16)
45303034303144303033364642323544	= E00401D0036FB25D (ASCII)
71	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジの合計切断カウントを読み取る

取り付けたカートリッジの合計切断カウントを読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3040** (合計スタート回数)
- **0x3041** (累積パイロットアーク時間)
- **0x3042** (アークトランスファーの合計数)
- **0x3043** (累計アークトランスファー時間)

0x3040 (合計スタート回数)

説明 : カートリッジの使用期間全体で行われたパイロットアークスタートの合計数の 16 進数値を読み取ります。
この 16 進数値を 10 進数に変換します。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3041 (累積パイロットアーク時間)

説明 : カートリッジがその使用期間全体で行った累積パイロットアーク時間 (秒単位) の 16 進数値を読み取ります。
この 16 進数値を 10 進数に変換します。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3042 (アークトランスファーの合計数)

説明 : カートリッジの使用期間全体で行われたアークトランスファーの合計数の 16 進数値を読み取ります。
この 16 進数値を 10 進数に変換します。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビットの無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3043 (累計アークトランスファー時間)

説明 :	カートリッジがその使用期間全体で行った累積アークトランスファー時間 (秒単位) の 16 進数値を読み取ります。各カウントは 2 秒に相当します。 この 16 進数値を 10 進数に変換し、2 を掛けます。
エンコーディングまたはスケーリング :	16 ビットの無符号 2 進数
単位 :	該当なし
機能 (16 進数):	04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:01043040000487<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3040	最初のレジスタアドレス (0x3040)
0004	読み取るレジスタの数量 (0x0004 = 4): ▪ 0x3040 (合計スタート回数) ▪ 0x3041 (累積パイロットアーク時間) ▪ 0x3042 (アークトランスファーの合計数) ▪ 0x3043 (累計アークトランスファー時間)
87	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01040800D6000900D3098FA9<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
08	データセグメントのバイト数量 (0x08 = 8)
00D6	0x00D6 = 214 スタート
0009	0x0009 = パイロットアーク 9 秒
00D3	0x00D3 = 211 アークトランスファー
098F	0x098F = 2,447 X 2 = アークトランスファー 4,894 秒 (82 分)
A9	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジの直近 4 回のエラーを読み取る

取り付けたカートリッジの直近 4 回のエラーを読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3044** (エラーログ 0 – 最も新しいエラー)
- **0x3045** (エラーログ 1)
- **0x3046** (エラーログ 2)
- **0x3047** (エラーログ 3 – 最も古いエラー)

0x3044 (エラーログ 0)

説明 : 取り付けたカートリッジの最後のエラーのエラーコードの 16 進数値を読み取ります。エラーがない場合は、0x0000 (0-00-0) の値を読み取ります。

この 16 進数値を 10 進数に変換します。

起こりうるエラーコードの完全なリストは、「エラーコードリスト 34 ページ」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビット 2 進数の LSB から 10 ビットの有効無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3045 (エラーログ 1)

説明 : 取り付けたカートリッジの最後から 2 番目のエラーのエラーコードの 16 進数値を読み取ります。エラーがない場合は、0x0000 (0-00-0) の値を読み取ります。

この 16 進数値を 10 進数に変換します。

起こりうるエラーコードの完全なリストは、「エラーコードリスト 34 ページ」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビット 2 進数の LSB から 10 ビットの有効無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3046 (エラーログ 2)

説明 : 取り付けたカートリッジの最後から 3 番目のエラーのエラーコードの 16 進数値を読み取ります。エラーがない場合は、0x0000 (0-00-0) の値を読み取ります。

この 16 進数値を 10 進数に変換します。

起こりうるエラーコードの完全なリストは、「エラーコードリスト 34 ページ」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビット 2 進数の LSB から 10 ビットの有効無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

0x3047 (エラーログ 3)

説明 : 取り付けたカートリッジの最後から 4 番目のエラーのエラーコードの 16 進数値を読み取ります。エラーがない場合は、0x0000 (0-00-0) の値を読み取ります。

この 16 進数値を 10 進数に変換します。

起こりうるエラーコードの完全なリストは、「エラーコードリスト 34 ページ」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 16 ビット 2 進数の LSB から 10 ビットの有効無符号 2 進数

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:01043044000483<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3044	最初のレジスタアドレス (0x3044)
0004	読み取るレジスタの数量 (0x0004 = 4): ▪ 0x3044 (エラーログ 0) ▪ 0x3045 (エラーログ 1) ▪ 0x3046 (エラーログ 2) ▪ 0x3047 (エラーログ 3)
83	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:0104080079007900000000001<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
08	データセグメントのバイト数量 (0x08 = 8)
0079	0x0079 = 0121 = エラーコード 0-12-1 (出口ガス圧力が低い) (最も新しいエラー)
0079	0x0079 = 0121 = エラーコード 0-12-1 (出口ガス圧力が低い)
0000	0x0000 = 0000 = 0-00-0 (エラーコードなし)
0000	0x0000 = 0000 = 0-00-0 (エラーコードなし) (最も古いエラー)
01	LRC
<CR><LF>	後尾

取り付けたカートリッジの名前を読み取る

取り付けたカートリッジの名前を読み取るため、CNC は次のレジスタの値を読み取ります。

- **0x3048** (名前、バイト 0 と 1)
- **0x3049** (名前、バイト 2 と 3)
- **0x304A** (名前、バイト 4 と 5)
- **0x304B** (名前、バイト 6 と 7)
- **0x304C** (名前、バイト 8 と 9)
- **0x304D** (名前、バイト 10 と 11)

0x3048 ～ 0x304D (カートリッジ名、バイト 0 ～ 11)

説明 : 取り付けたカートリッジの名前の 12 バイトに対する 16 進数値を読み取ります。
この 16 進数値を ASCII 文字に変換します。
詳しくは、「*表 7*」を参照してください。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 04 (レジスタの読み取り)

表 7 – カートリッジ名

16 進数値	ASCII 文字	カートリッジ名
43204D454348000000000000	C MECH	標準マシン切断
43204D464E43000000000000	C MFNC	FineCut マシン切断
4720434E544C000000000000	G CNTL	最大制御ガウジング *
4720524D564C000000000000	G RMVL	最大除去ガウジング
432048414E44000000000000	C HAND	ドラッグハンド切断
432048464E43000000000000	C HFNC	FineCut ハンド切断
4320464C5553480000000000	C FLUSH	FlushCut 切断 *

*Powermax65/85/105

要求と応答の例

CNC からの要求 :

```
:0104304800067D<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
04	レジスタの読み取り
3048	最初のレジスタアドレス
0006	読み取るレジスタの数量 (0x0006 = 6): ▪ **0x3048** (名前、バイト 0 と 1) ▪ **0x3049** (名前、バイト 2 と 3) ▪ **0x304A** (名前、バイト 4 と 5) ▪ **0x304B** (名前、バイト 6 と 7) ▪ **0x304C** (名前、バイト 8 と 9) ▪ **0x304D** (名前、バイト 10 と 11)
7D	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01040C43204D4543480000000000006F<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
04	レジスタの読み取り (確認済み)
0C	データセグメントのバイト数量 (0x0C =12)
43204D454348000000000000	= C MECH (ASCII) = 標準マシン切断
6F	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置の開始と動作信号ステータスを読み取る

プラズマ電源装置のステータスを読み取るため、CNC は以下のコイルを読み取ります。

- **0x3100** (コイル : スタートスイッチ信号ステータス)
- **0x3101** (コイル : 動作スイッチ信号ステータス)

0x3100 (コイル : スタートスイッチ信号ステータス)

説明 : スタートスイッチ信号ステータスコイルの 16 進数値を読み取ります。
下記のように、この 16 進数値を 2 進数に変換します。
- 0x00 = 0 (2 進数) = OFF (スタート入力は OFF)
- 0x01 = 1 (2 進数) = ON (スタート入力は ON)

スタート入力が OFF の場合は、プラズマ電源装置がアイドル状態になります。
スタート入力が ON の場合は、パイロットアークがあるか、またはアークがトランスファーしています。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 01 (コイルの読み取り)

0x3101 (コイル : 動作スイッチ信号ステータス)

説明 : 動作スイッチ信号ステータスコイルの 16 進数値を読み取ります。
下記のように、この 16 進数値を 2 進数に変換します。
- 0x00 = 0 (2 進数) = OFF (動作出力は OFF)
- 0x01 = 1 (2 進数) = ON (動作出力は ON)

動作出力が OFF の場合は、動作がありません。
動作出力が ON の場合は、動作があります。

エンコーディングまたはスケーリング : 該当なし

単位 : 該当なし

機能 (16 進数): 01 (コイルの読み取り)

要求と応答の例

コイルを 1 つ読み取るという CNC からの要求 :

```
:010131000001CC<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
01	コイルの読み取り
3100	コイルアドレス (0x3100)
0001	読み取るコイルの数量 (0x0001 = 1): ▪ 0x3100 (スタートスイッチ信号ステータス)
CC	LRC
<CR><LF>	後尾

コイル 1 つの読み取りに対するプラズマ電源装置からの応答 :

```
:01010100FD<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
01	コイルの読み取り (確認済み)
01	データセグメントのバイト数 (0x01 = 1)
00	0x00 = 0 (2 進数) = OFF (スタート入力は OFF)
FD	LRC
<CR><LF>	後尾

一度に両方のコイルを読み取る CNC からの要求 :

```
:010131000002CB<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス
01	コイルの読み取り
3100	コイルアドレス (0x3100)
0002	読み取るコイルの数量 (0x0002 = 2): ▪ 0x3100 (スタートスイッチ信号ステータス) ▪ 0x3101 (動作スイッチ信号ステータス)
CB	LRC
<CR><LF>	後尾

プラズマ電源装置からの応答 :

```
:01010103FA<CR><LF>
```

値	説明
:	メッセージの先頭
01	プラズマ電源装置ノードアドレス (確認済み)
01	コイルの読み取り (確認済み)
01	データセグメントのバイト数 (0x01 = 1)
03	0x03 = 11 (2 進数) = ▪ 1 (2 進数) = ON (スタート入力は ON) ▪ 1 (2 進数) = ON (動作入力は ON)
FA	LRC
<CR><LF>	後尾

フローチャート例

本章では、本ガイドの情報を使用して CNC をプログラムする方法の例を紹介します。Powermax45/65/85/105 SYNC および旧型のプラズマ電力装置向けの例が含まれています。旧型の Powermax プラズマ電源装置には、Powermax65/85/105/125 および Powermax45 XP が含まれます。

例	ページ
図 1 – オペレーターがプラズマ電源装置のタイプを選択する (SYNC / 旧型)	「62 ページ」
図 2 – CNC が自動的にプラズマ電源装置のタイプを選択する (SYNC / 旧型)	「63 ページ」
図 3 – CNC がプラズマ電源装置とトーチリードの情報を要求する	「64 ページ」
図 4 – リモートコントロールモードを終了する	「64 ページ」
図 5 – 許可される切断モード、アンペア数、ガス圧を CNC が読み取り、設定する	「65 ページ」
図 6 – CNC が SYNC プラズマ電源装置とカートリッジデータを要求する	「66 ページ」
図 7 – CNC がガステストを開始・停止する	「67 ページ」
図 8 – SYNC クイックリスタートとコールドリスタート中のシリアル通信 (エラー 0-19-9)	「68 ページ」
図 9 – SYNC リスタート、カートリッジ交換、またはカートリッジエラー後に切断を続ける	「69 ページ」
図 10 – SYNC キャップオフエラー 0-50-0 を止める	「70 ページ」
図 11 – SYNC エラー / プラズマ電源装置の準備状態を継続的にチェックする	「71 ページ」
図 12 – 次回の開始信号で停止する SYNC エラー	「72 ページ」
図 13 – SYNC カートリッジの寿命エラー (0-32-0)*、(0-32-1)	「73 ページ」
図 14 – 切断を続けるアクションを必要とする SYNC エラー	「74 ページ」
図 15 – 旧型の Powermax プラズマ電源装置からのデータを要求する	「75 ページ」
図 16 – オペレーターまたは CNC がガステストを実施してエア供給能力をチェックする	「76 ページ」
図 17 – カートリッジ実装後に SYNC がカートリッジを読み取ろうとするときの動作	「77 ページ」
図 18 – (機械/ミニ) カートリッジが電源装置にデータを送信できない (エラー 0-14-0)	「78 ページ」
図 19 – (ハンドトーチ) カートリッジが電源装置にデータを送信できない (エラー 0-14-0)	「79 ページ」

図 1 – オペレーターがプラズマ電源装置のタイプを選択する (SYNC / 旧型)

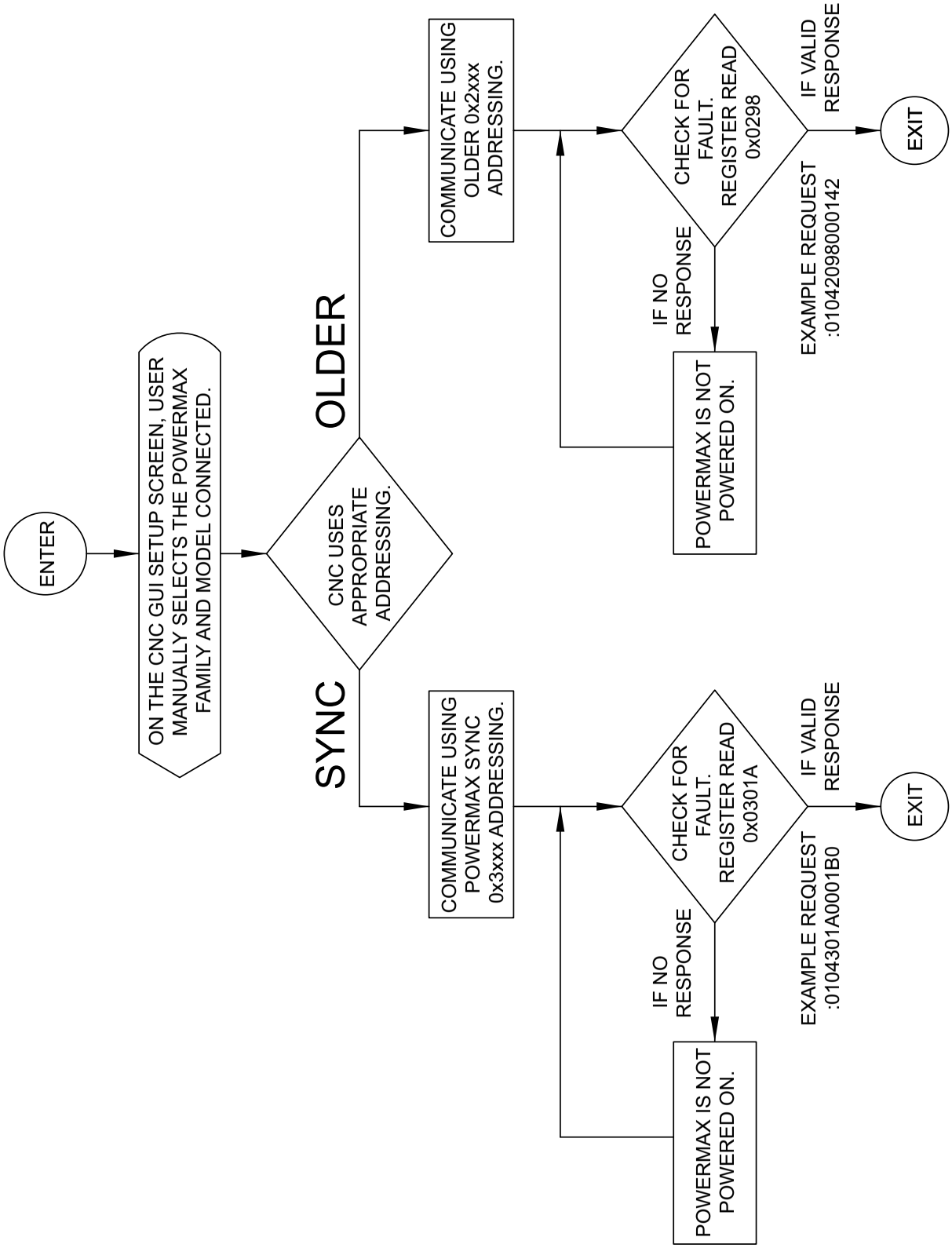


図 2 – CNC が自動的にプラズマ電源装置のタイプを選択する (SYNC / 旧型)

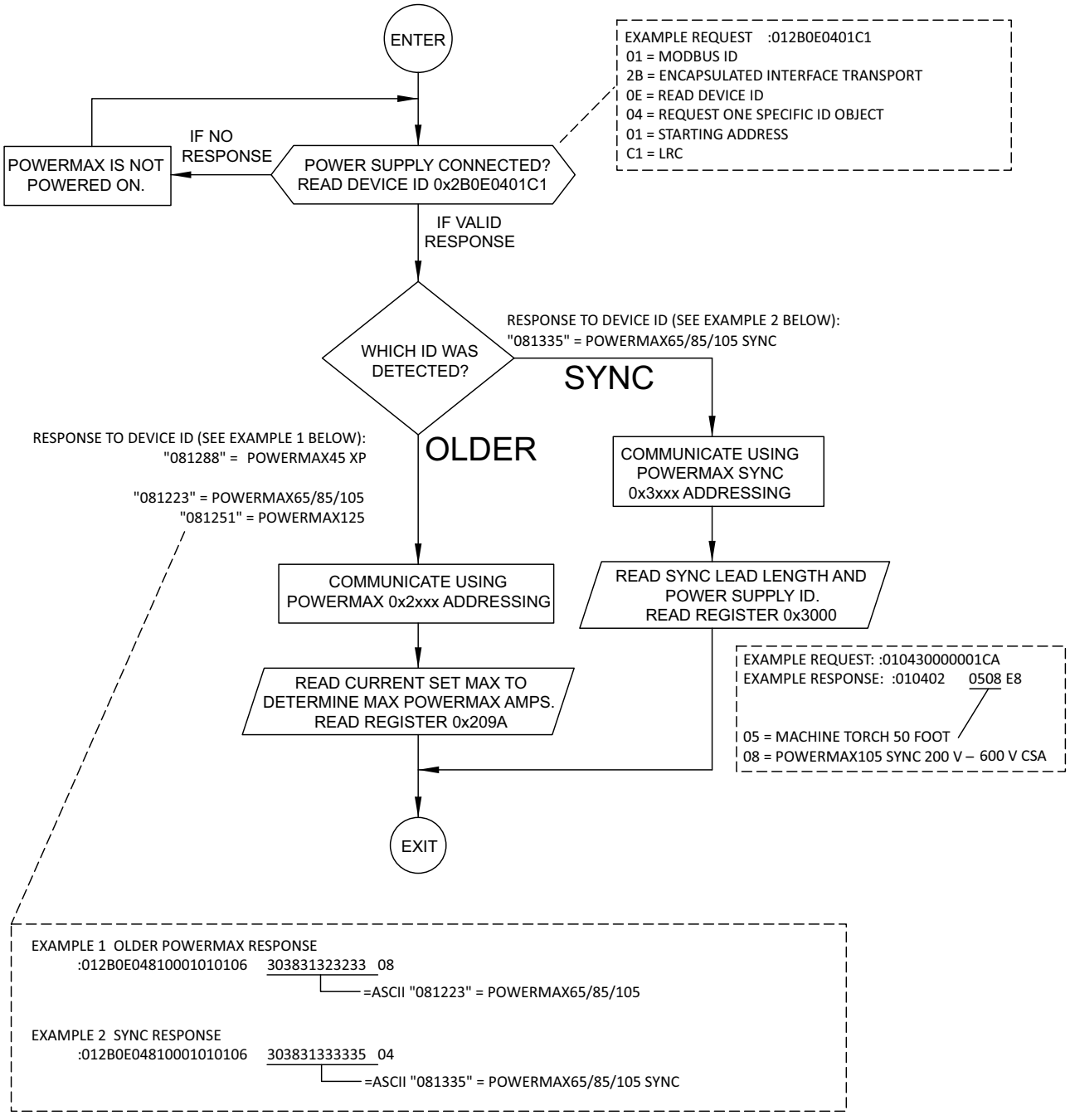


図 3 – CNC がプラズマ電源装置とトーチリードの情報を要求する

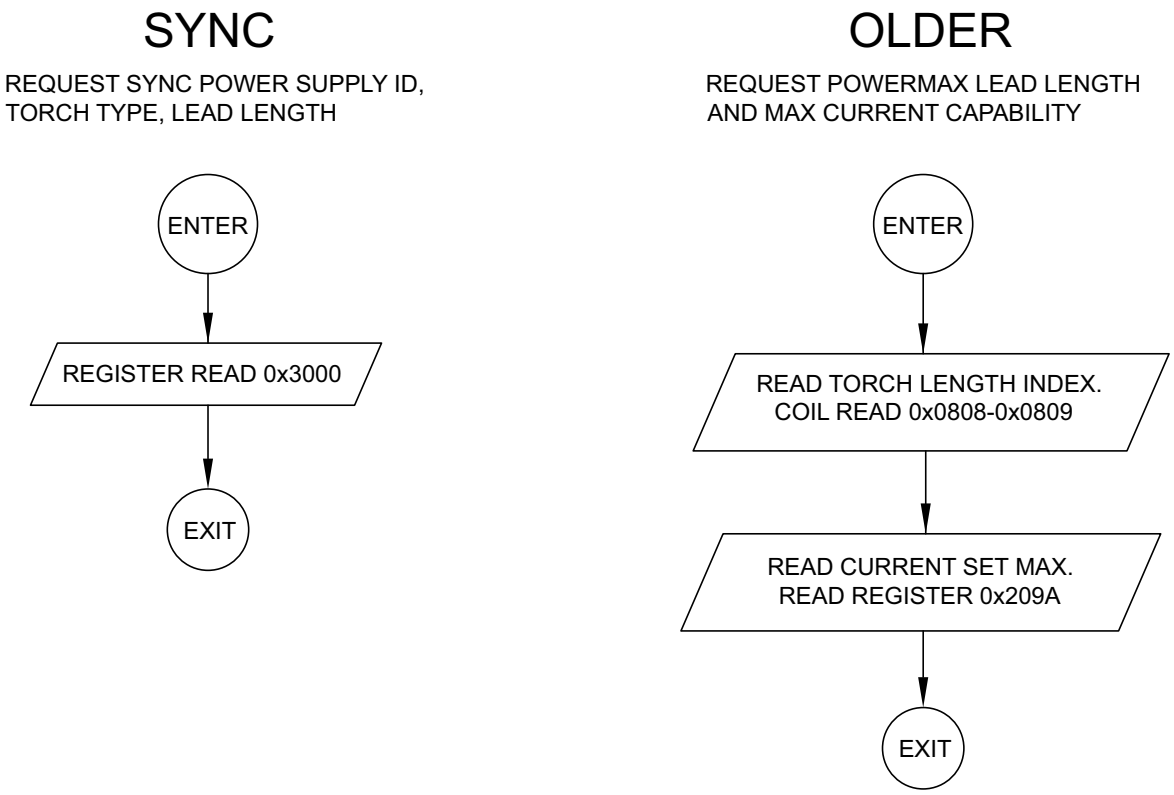


図 4 – リモートコントロールモードを終了する

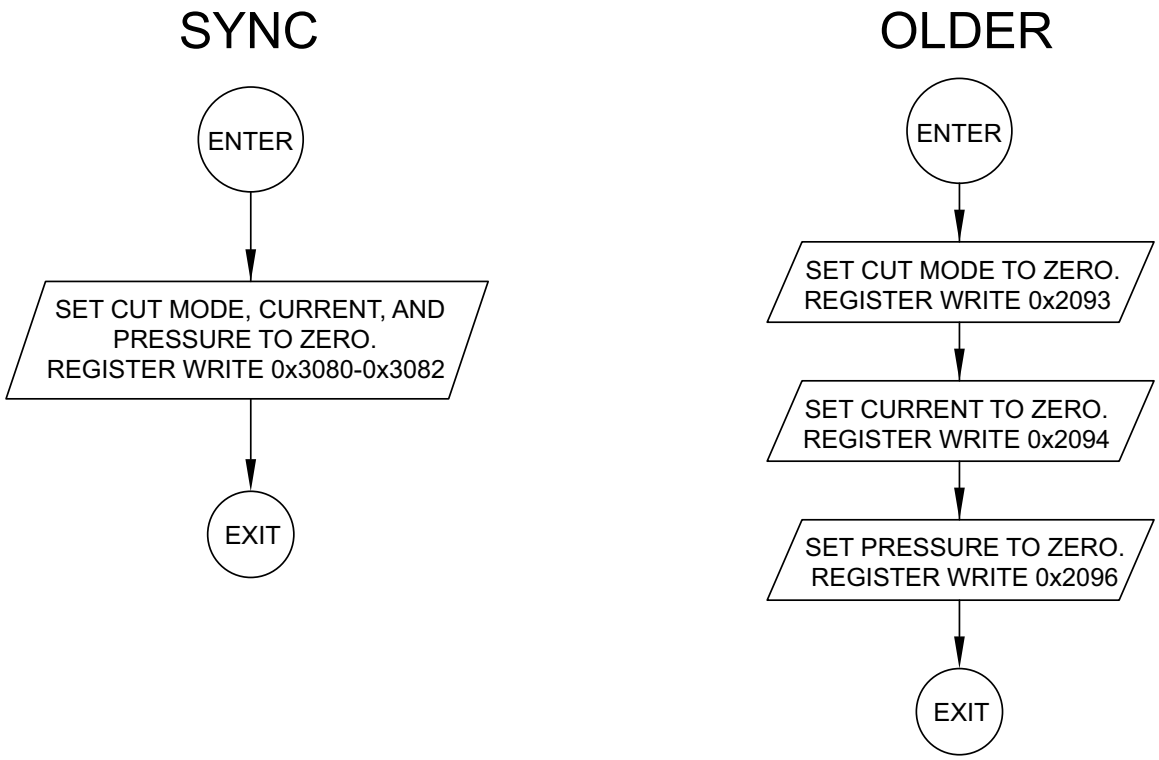


図 5 – 許可される切断モード、アンペア数、ガス圧を CNC が読み取り、設定する

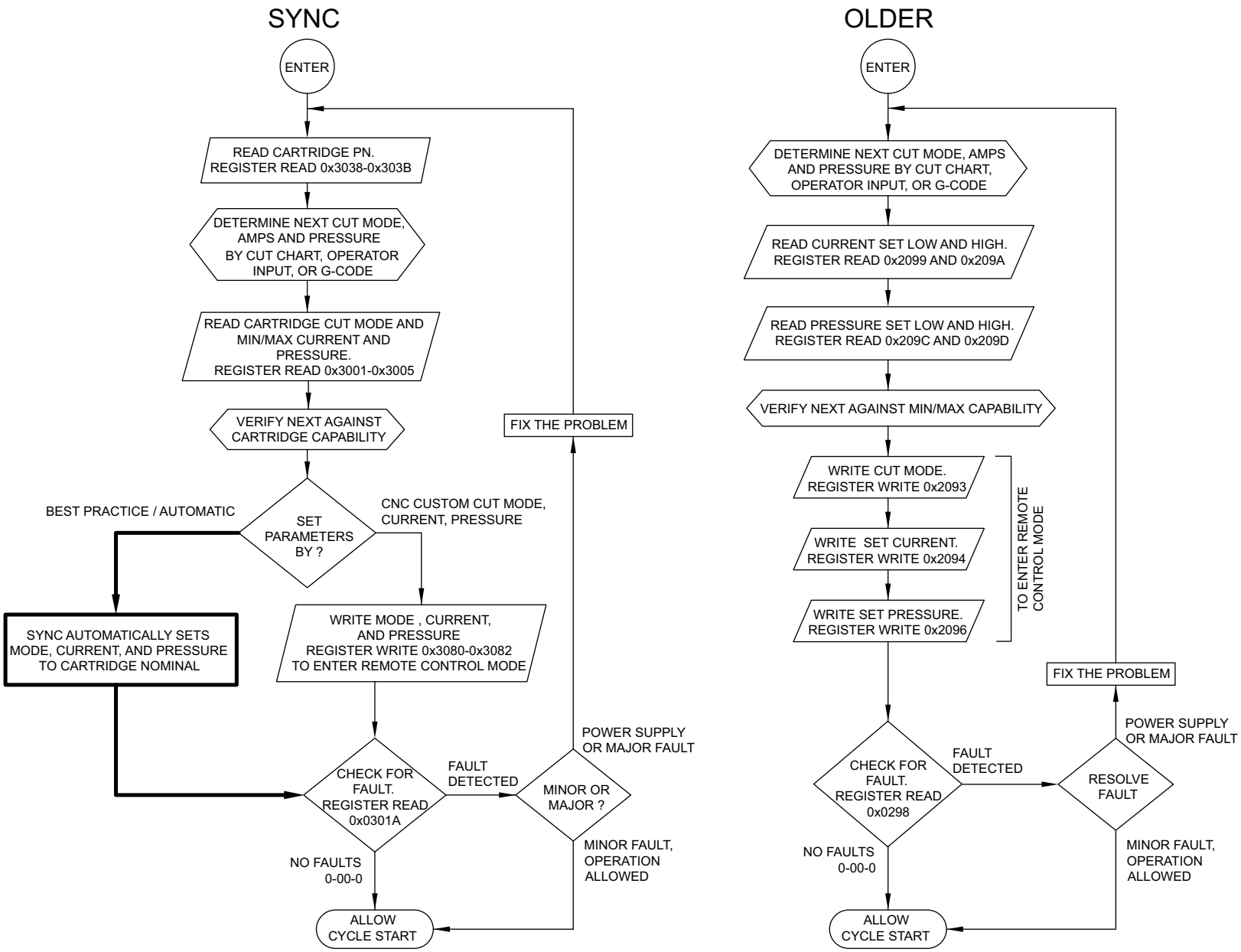


図 6 – CNC が SYNC プラズマ電源装置とカートリッジデータを要求する

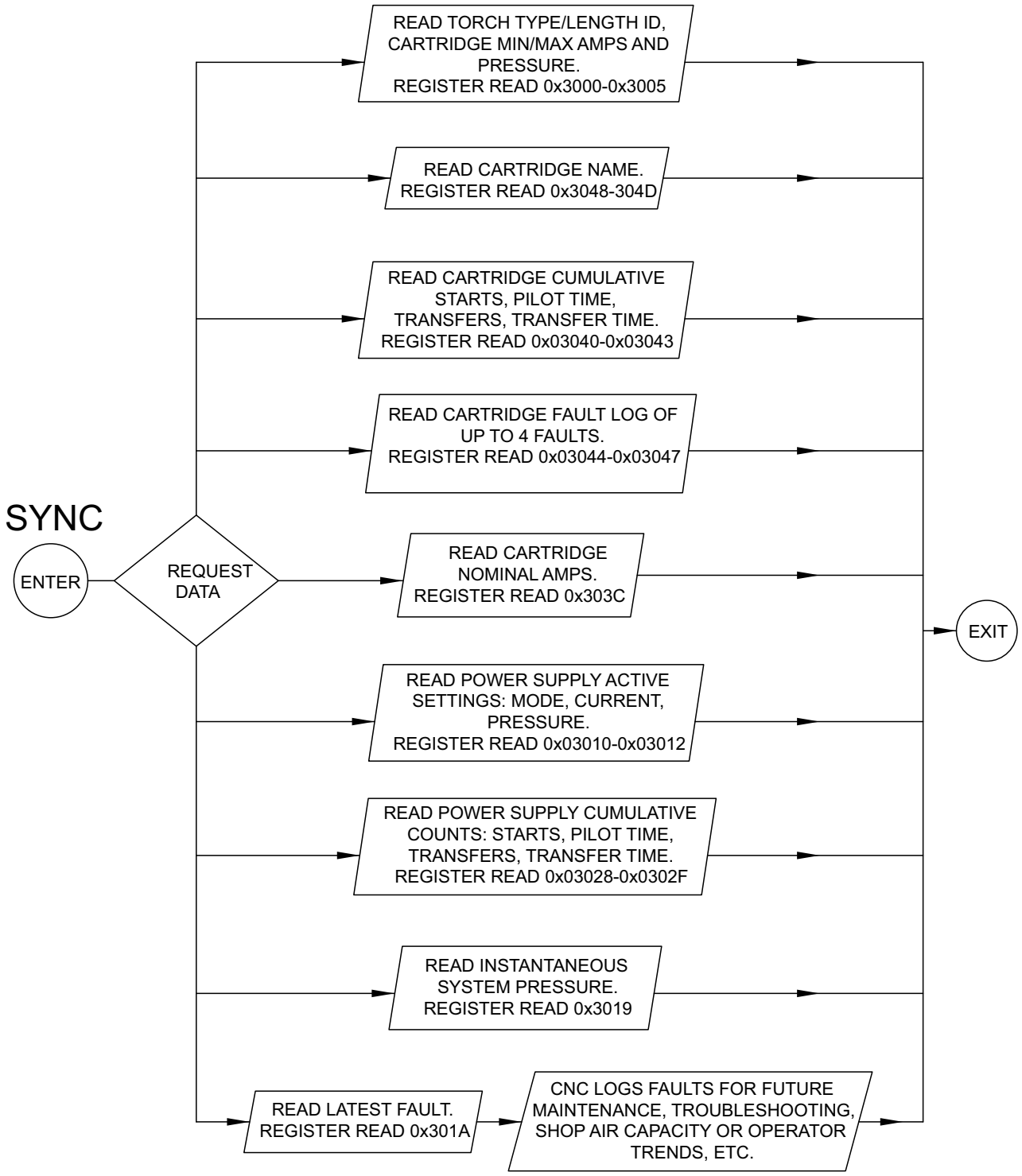


図 7 – CNC がガステストを開始・停止する

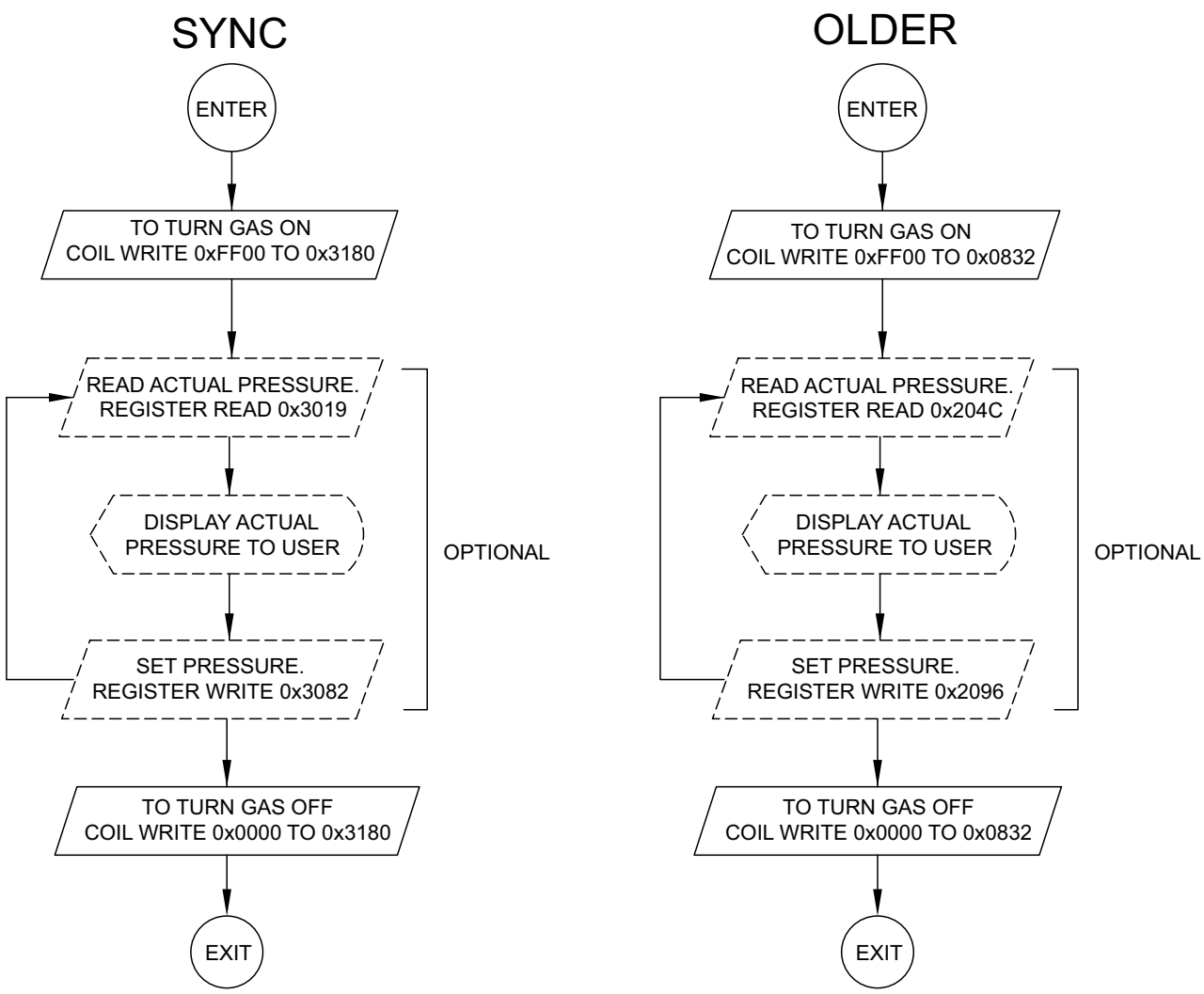


図 8 – SYNC クイックリスタートとコールドリスタート中のシリアル通信 (エラー 0-19-9)

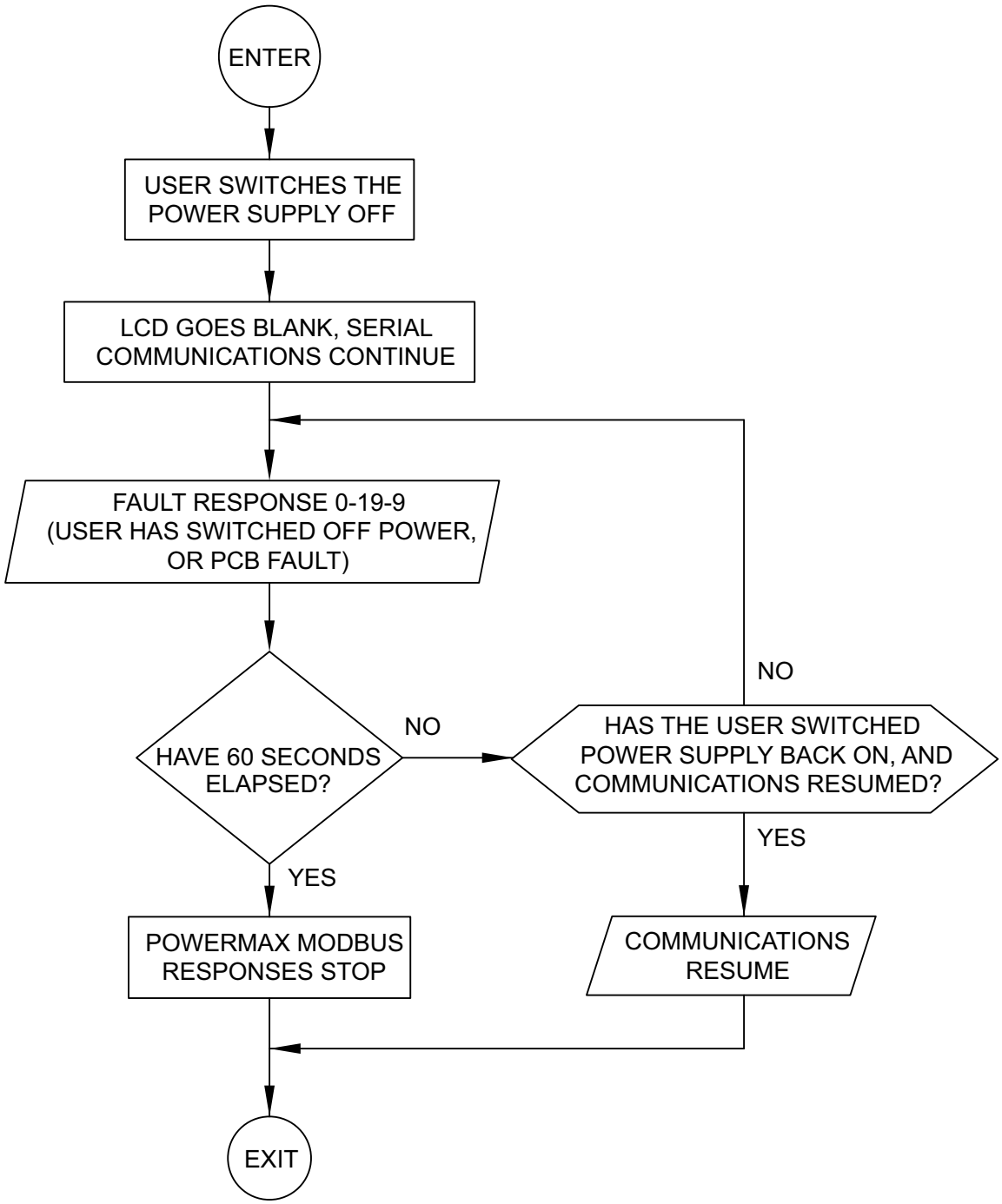


図 9 – SYNC リスタート、カートリッジ交換、またはカートリッジエラー後に切断を続ける

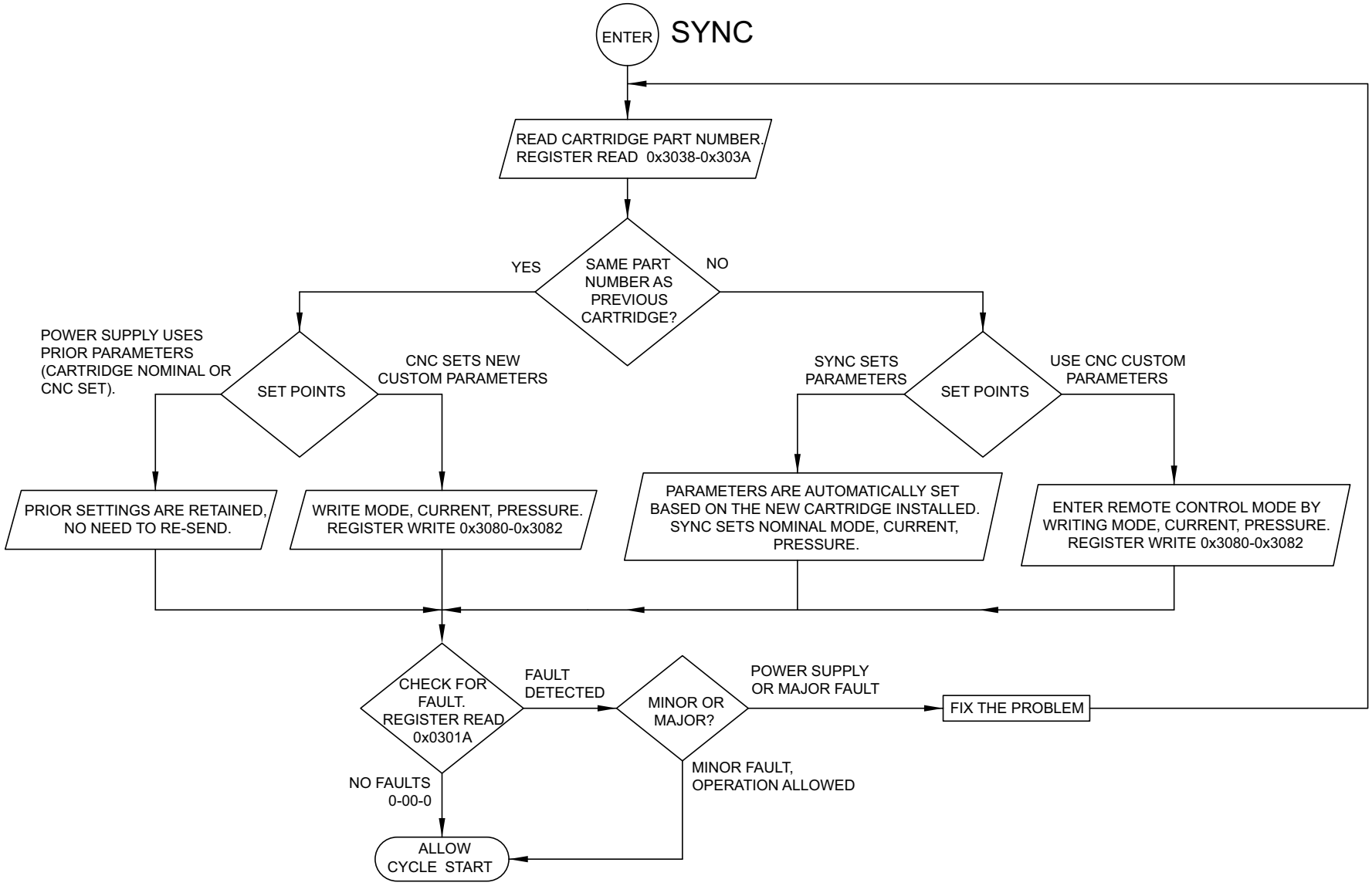
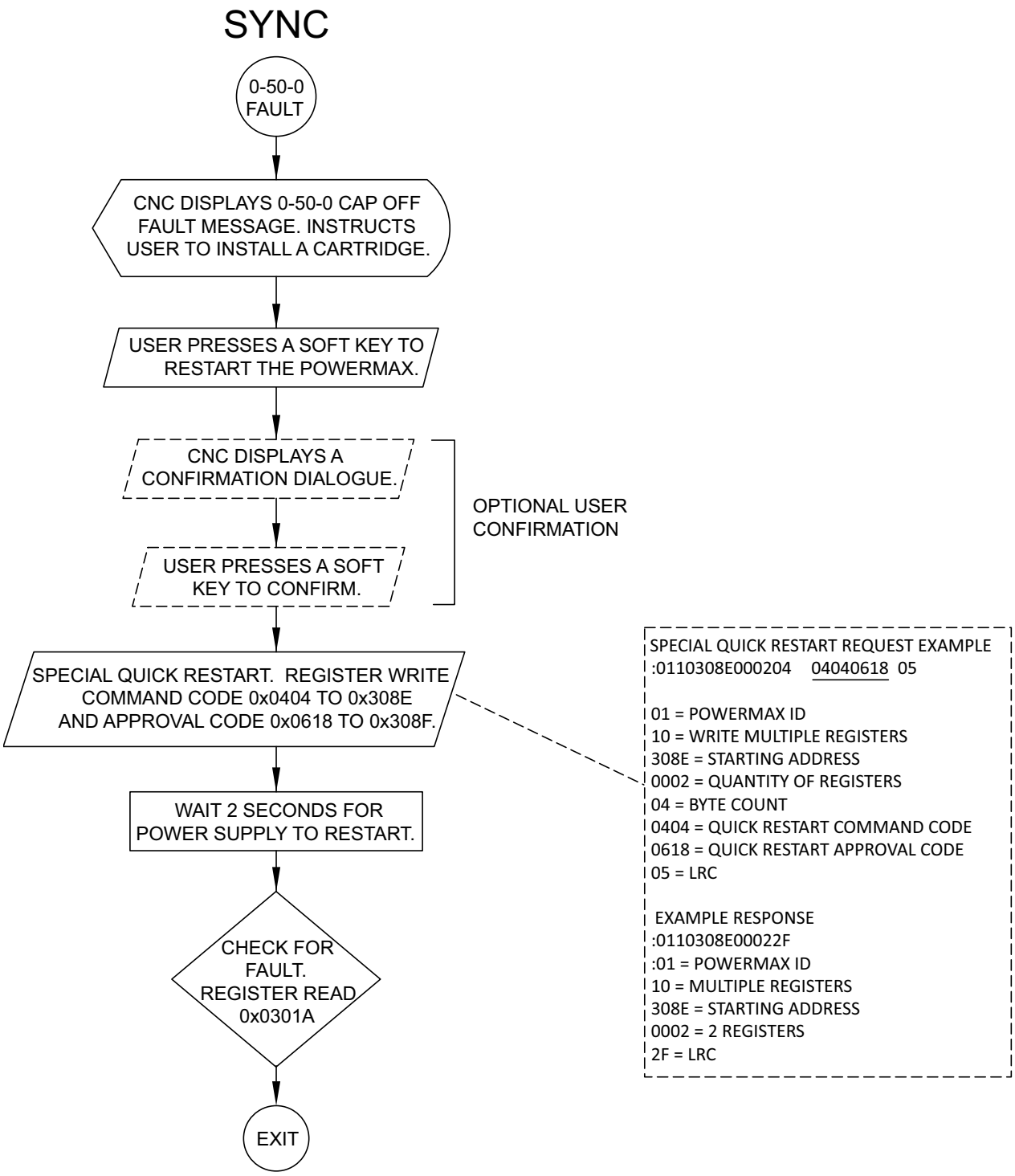


図 10 – SYNC キャップオフエラー 0-50-0 を止める



NOTES:
1: THE MINI MACHINE TORCH DOES NOT HAVE A LOCK/UNLOCK SWITCH. REMOVING THE CARTRIDGE WITHOUT POWERING OFF THE POWER SUPPLY WILL CAUSE A 0-50-0 FAULT, WHICH PREVENTS A PLASMA START.

2. ONCE A CARTRIDGE IS INSTALLED, 0-50-0 CAN BE STOPPED FROM THE CNC USING THE ABOVE QUICK RESTART COMMAND, OR MANUALLY BY CYCLING THE POWER SUPPLY ON/OFF SWITCH.

3. MAKE SURE THAT THE TORCH IS CONNECTED TO THE PLASMA POWER SUPPLY.

図 11 – SYNC エラー / プラズマ電源装置の準備状態を継続的にチェックする

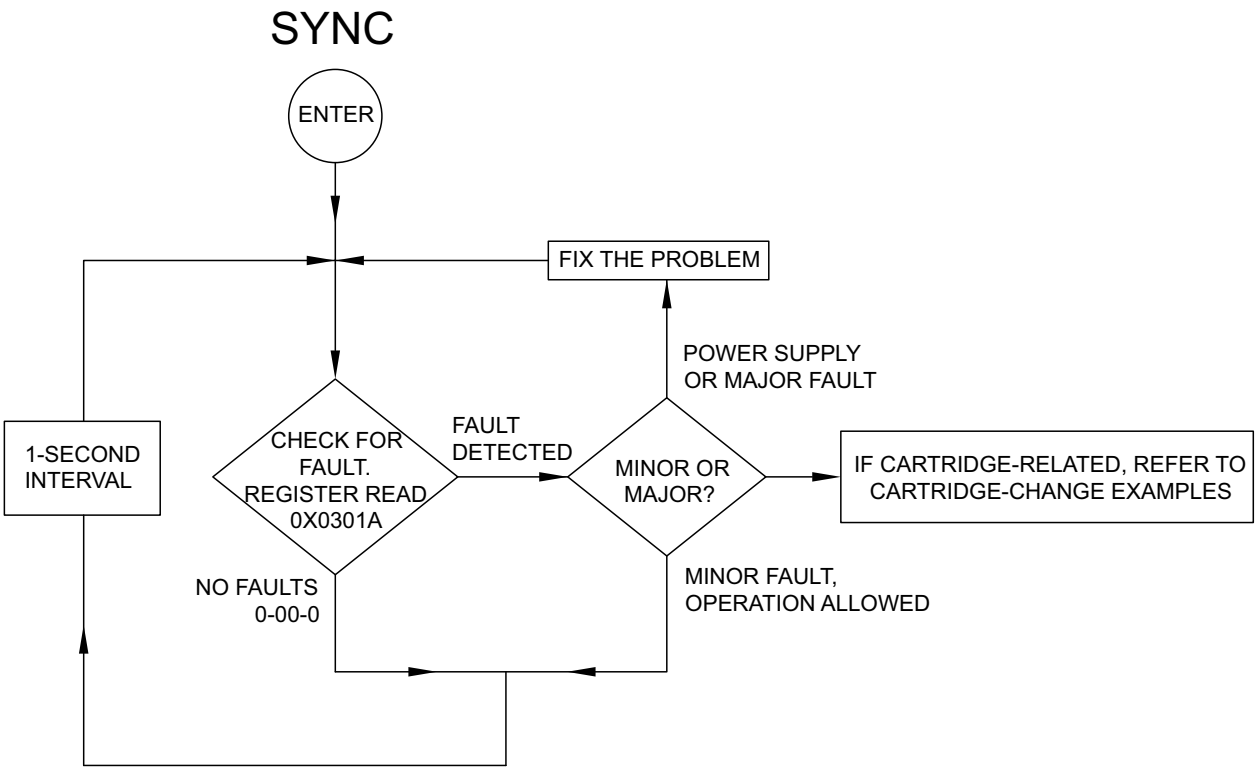


図 12 – 次回の開始信号で停止する SYNC エラー

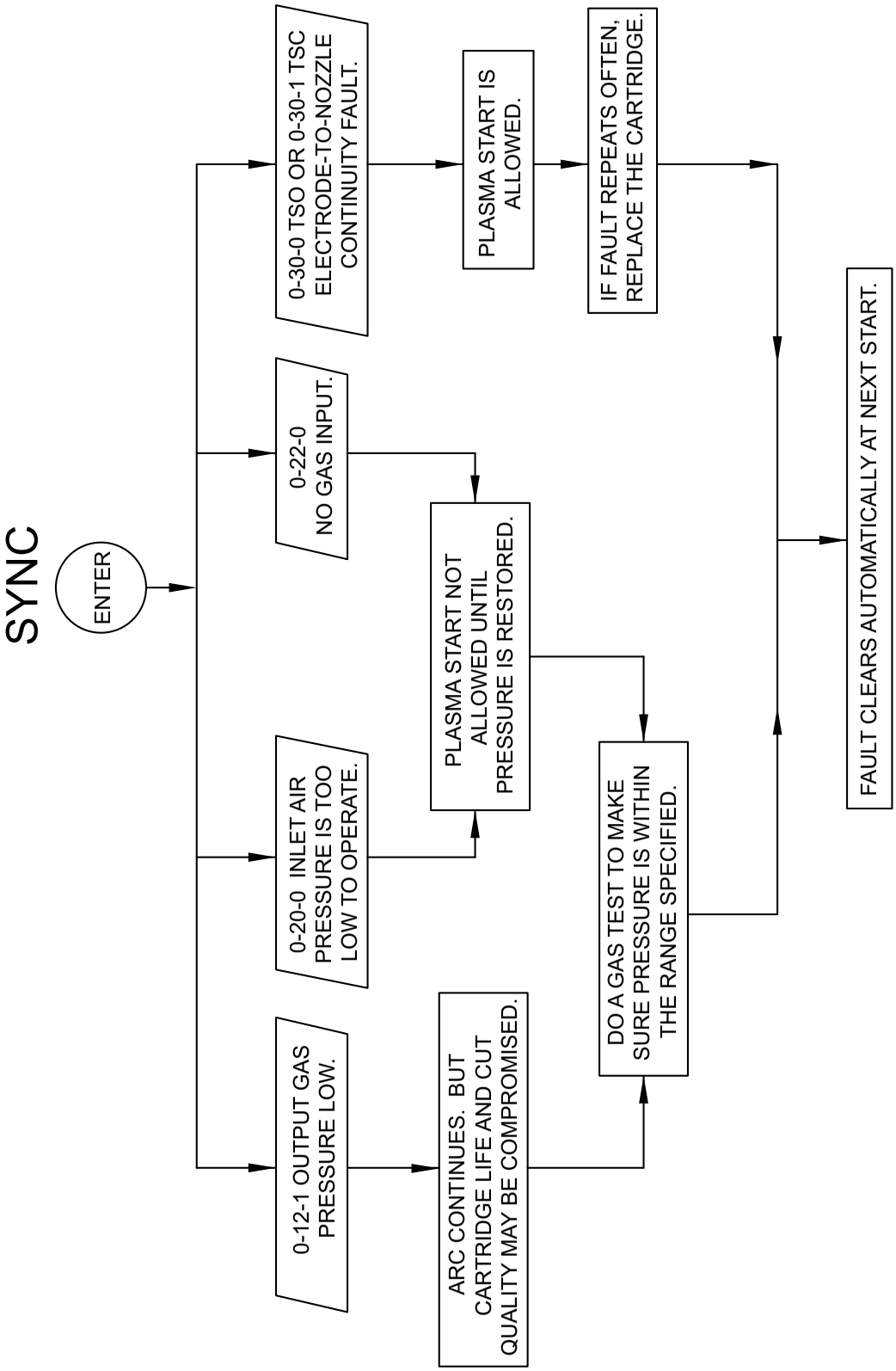
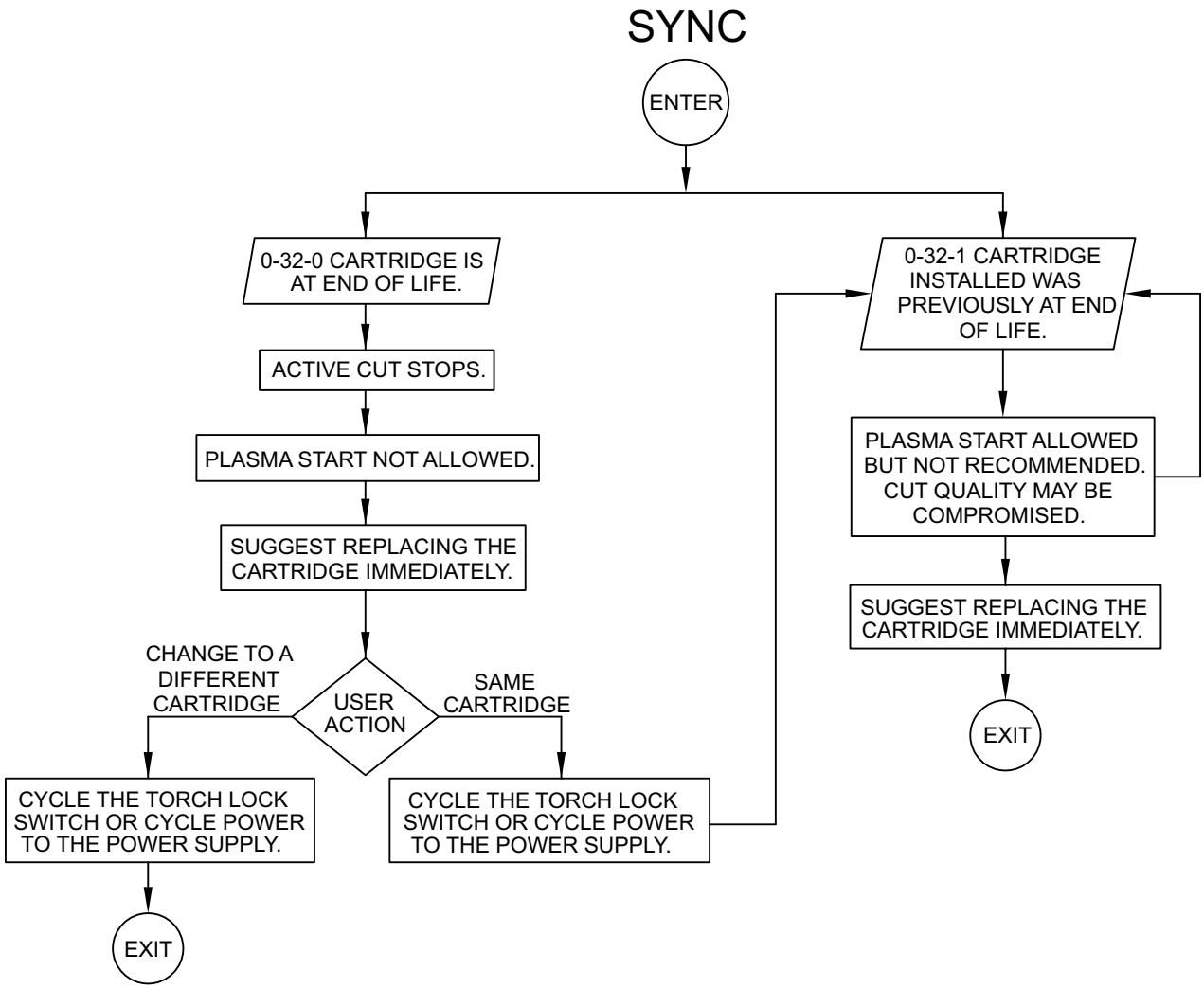


図 13 – SYNC カートリッジの寿命エラー (0-32-0)*、(0-32-1)



*Powermax65/85/105 SYNC のみ。

図 14 – 切断を続けるアクションを必要とする SYNC エラー

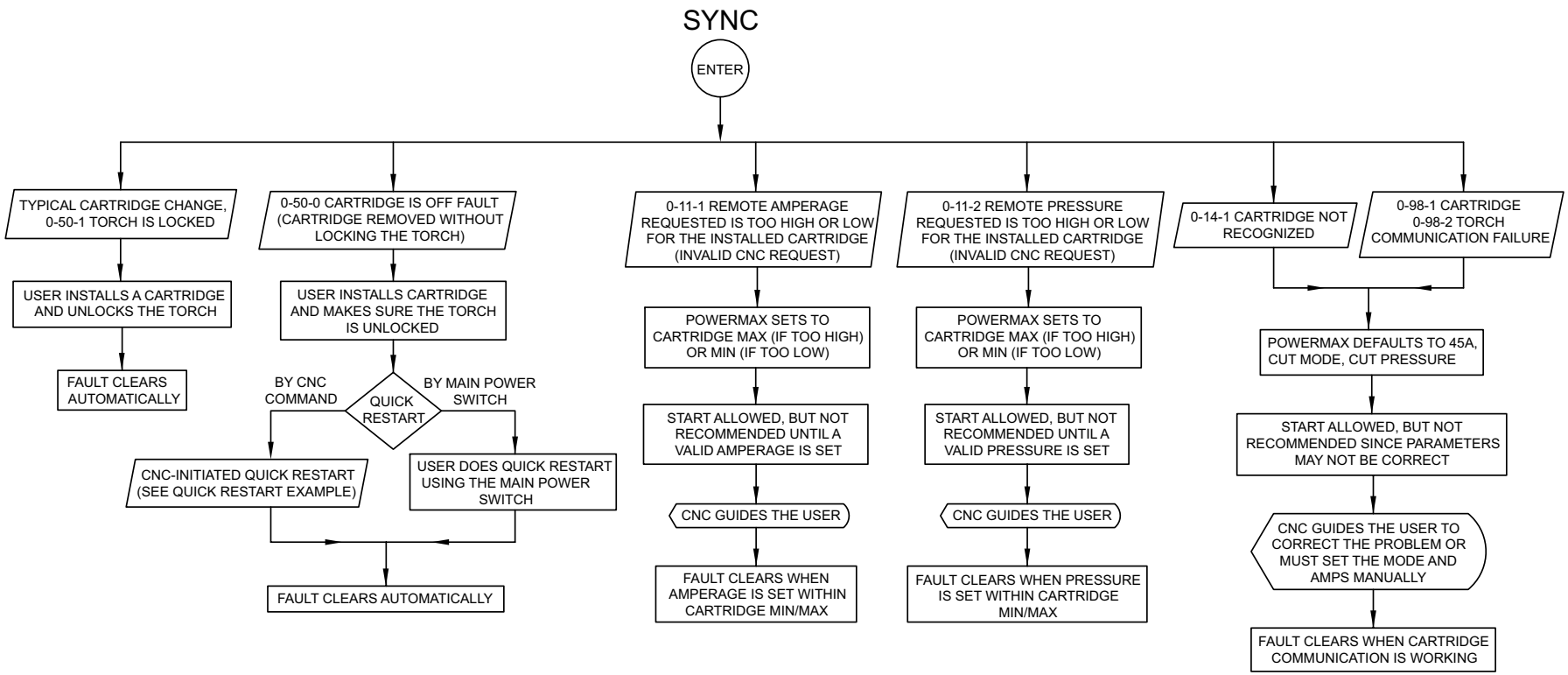


図 15 – 旧型の Powermax プラズマ電源装置からのデータを要求する

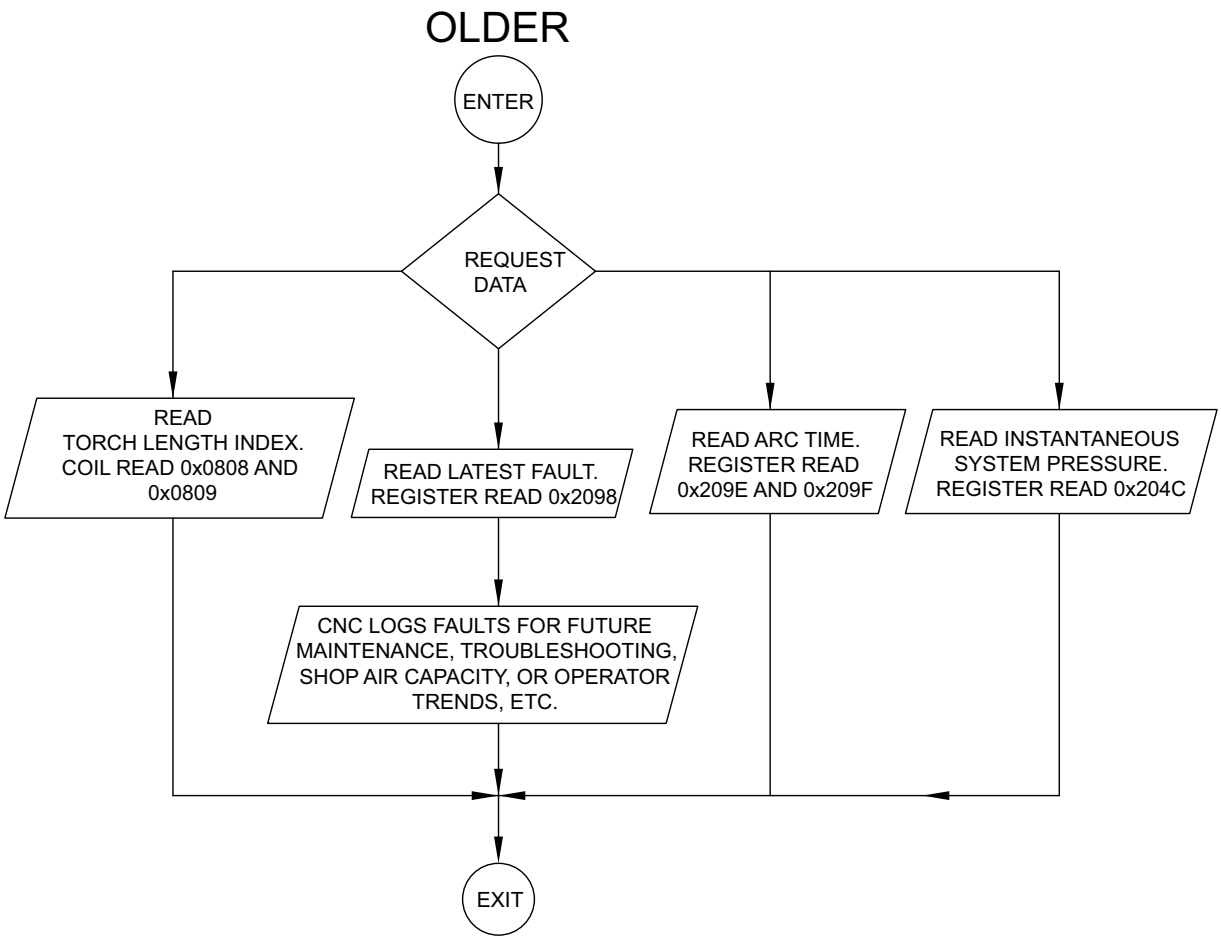
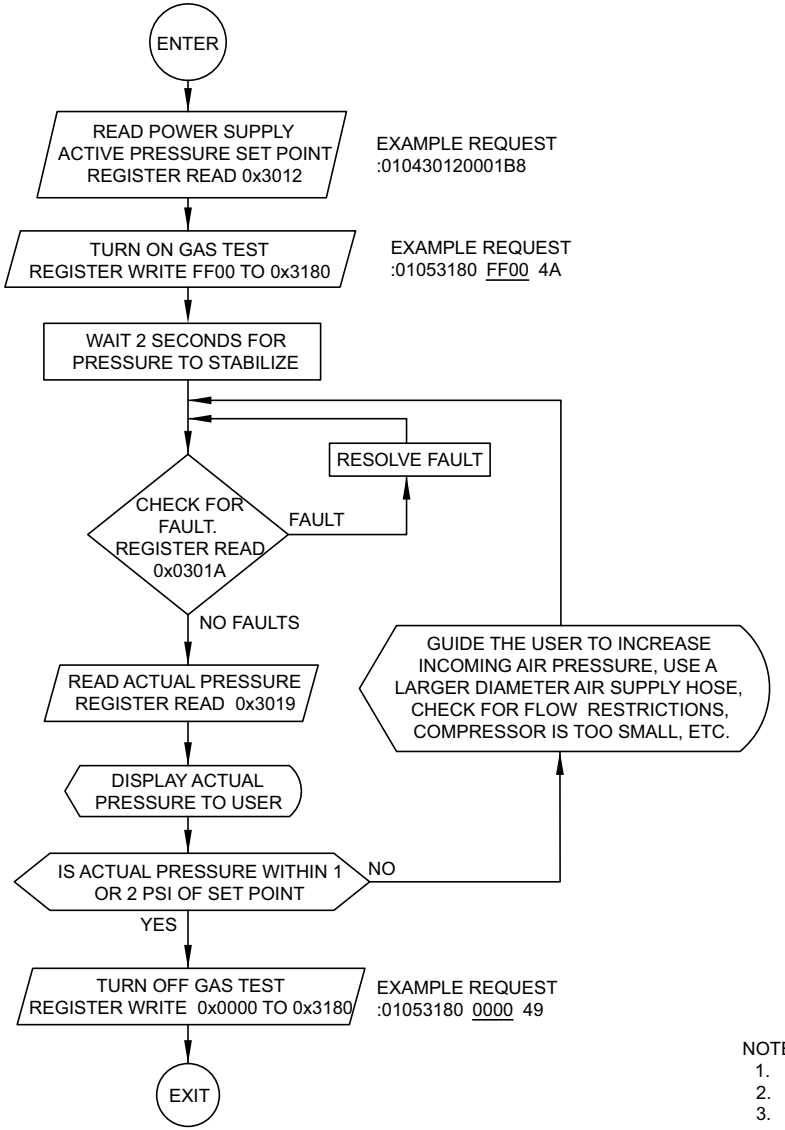
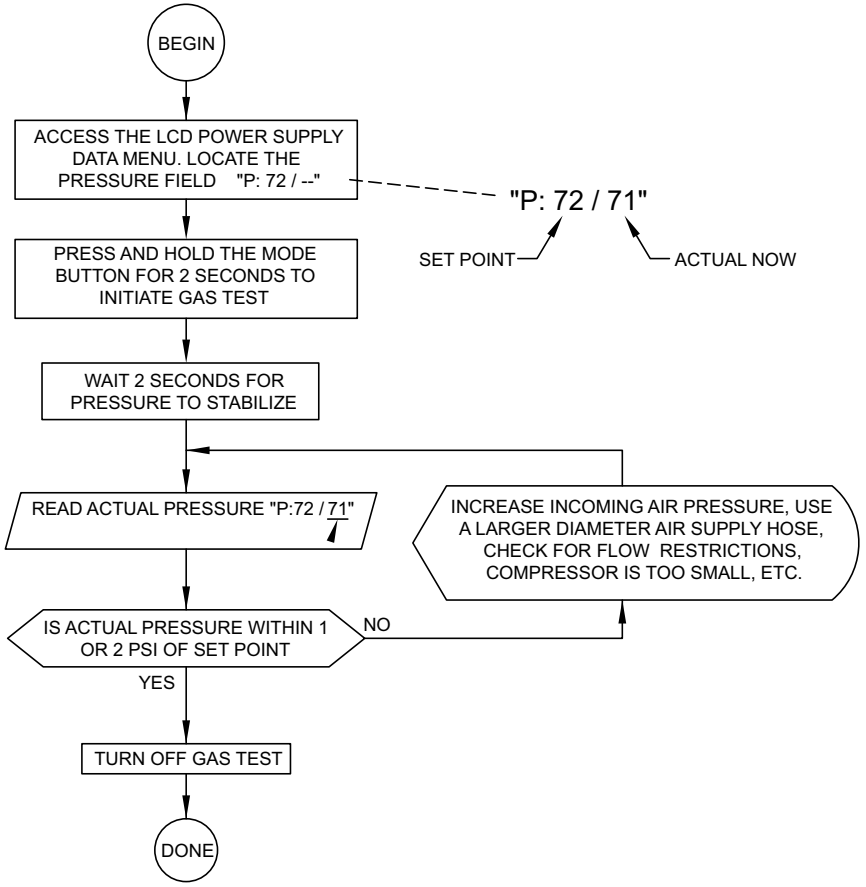


図 16 – オペレーターまたは CNC がガステストを実施してエア供給能力をチェックする

SYNC (CNC AUTOMATES GAS TEST)



SYNC OR OLDER (OPERATOR DOES GAS TEST)



NOTES:
1. TEST WITH THE LARGEST AMPERAGE CARTRIDGE USED AT THE SITE.
2. TEST AT VARIOUS TIMES OF THE DAY WHEN OTHER EQUIPMENT IS TAXING THE COMPRESSOR.
3. TEST IMMEDIATELY AFTER A LONG PERIOD OF CUTTING TO ENSURE THE COMPRESSOR IS KEEPING UP.

図 17 – カートリッジ実装後に SYNC がカートリッジを読み取ろうとするときの動作

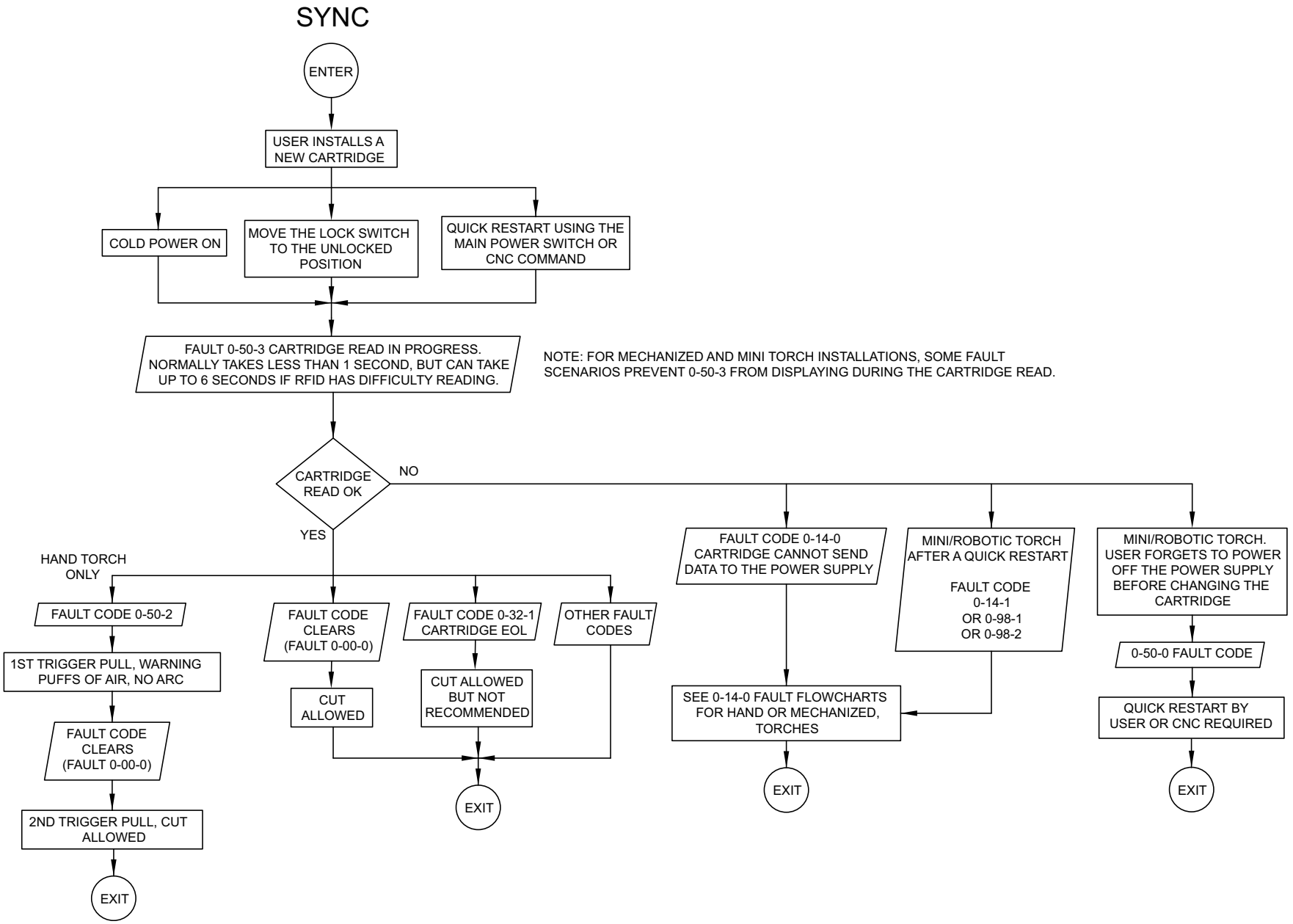
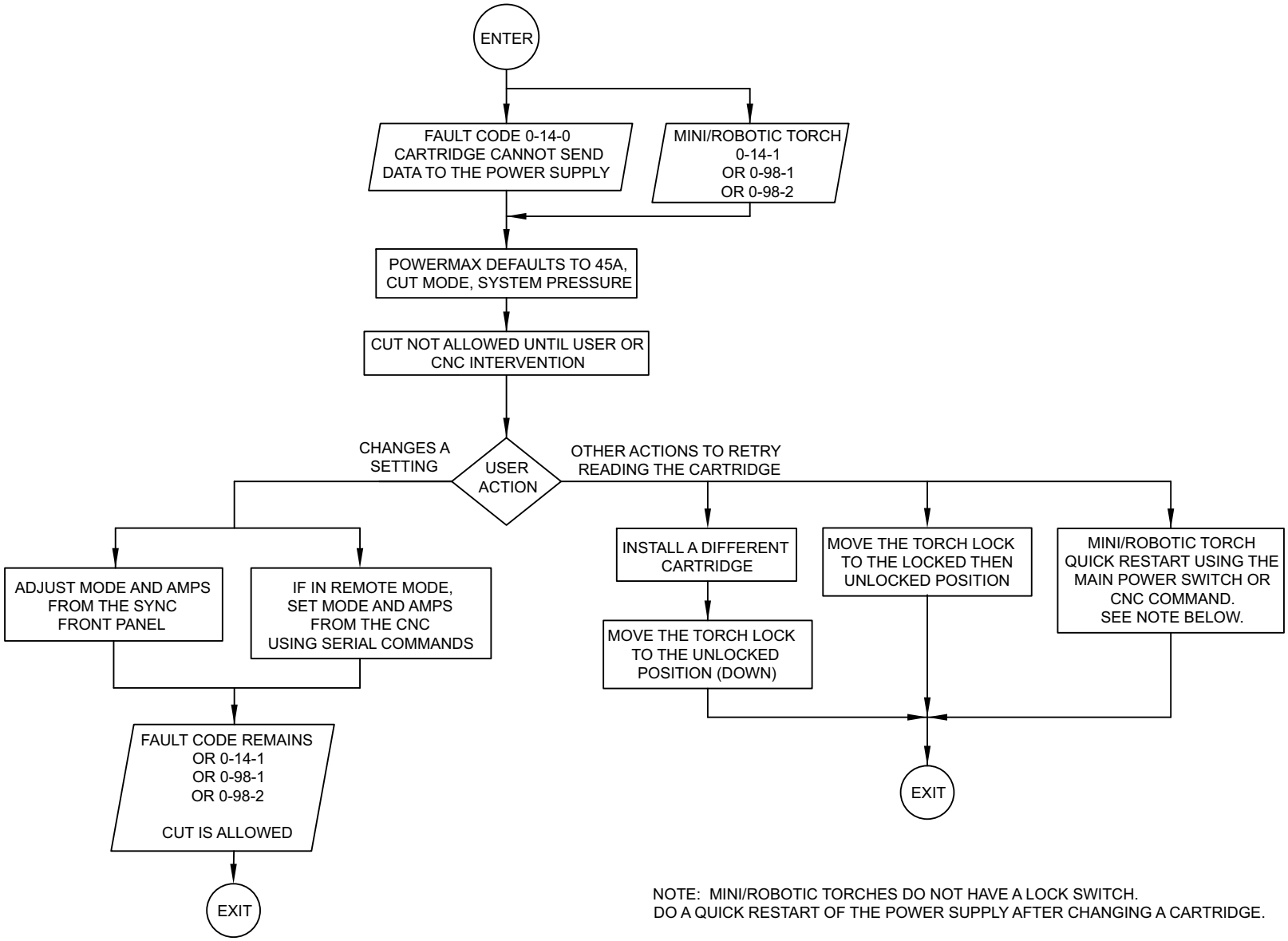


図 18 – (機械 / ミニ) カートリッジが電源装置にデータを送信できない (エラー 0-14-0)

SYNC - MECH/MINI (CLEAR THE FAULT OR SET PARAMETERS MANUALLY)



NOTE: MINI/ROBOTIC TORCHES DO NOT HAVE A LOCK SWITCH.
DO A QUICK RESTART OF THE POWER SUPPLY AFTER CHANGING A CARTRIDGE.

図 19 – (ハンドトーチ) カートリッジが電源装置にデータを送信できない (エラー 0-14-0)

