HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

串行通信程序员参考指南

Powermax45/65/85/105 SYNC®

参考指南

810400ZH-CN
修订版本 4.1
2026 年 1 月
简体中文/Simplified Chinese

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 割炬 和海宝 (Hypertherm) 均是 Hypertherm, Inc. 的商标，可能已在美国和其他国家 / 地区注册。所有其他商标均为其各自所有者的财产。

环境管理是海宝的核心价值观之一，对公司的成功和公司客户的成功至关重要。我们致力于在我们从事的所有业务中降低对环境的影响。如需更多信息，请访问：www.hypertherm.com/environment。

© 2021 – 2024 Hypertherm, Inc.

目录

入门指南 7
硬件要求 7
Powermax SYNC 硬件文档 8
Modbus 规格 8
传输模式和格式 8
Modbus 请求和响应消息帧格式 10
错误响应消息帧格式 11
请求和响应消息示例 11
如何计算校验和 (LRC) 13
Powermax65/85/105 SYNC 上的 CNC 控制器设定 13
Powermax45 SYNC 上的 CNC 控制器设定 15
Powermax SYNC Modbus 寻址系统 17
向后兼容 0x2*xxx* 系列 17
Powermax SYNC 地址列表 18
编程建议 21
请求和响应示例 22
识别等离子电源的类型 （SYNC 或旧款系统） 22
请求和响应示例 22
读取 SYNC 割炬、割炬电缆和等离子电源的 ID 23
0x3000 （割炬和等离子电源标识） 23
请求和响应示例 24
读取所安装一体式快换割嘴的部件号 25
0x3038、 0x3039、 0x303A （一体式快换割嘴部件号，字节 0 ~ 5） 25
请求和响应示例 27
读取允许用于所安装一体式快换割嘴的等离子电源设定 28

0x3001 （允许的操作模式设定） 28
0x3002、 0x3003 （允许的最小和最大输出电流 (A) 设定） 28
0x3004、 0x3005 （允许的最小和最大气压设定） 28
请求和响应示例 29
写入操作设定并将等离子电源置于远程控制模式 30
0x3080 （操作模式设定） 30
0x3081 （输出电流 (A) 设定） 30
0x3082 （气压设定） 31
请求和响应示例 31
等离子电源上的远程控制模式指示灯 32
检查活动故障 33
0x301A （活动故障代码） 33
请求和响应示例 33
故障代码列表 34
启动和停止气体测试 37
0x3180 （线圈：气体测试） 37
请求和响应示例 38
停止故障代码 0-50-0 39
0x308E、 0x308F （通过快速重启停止故障代码 0-50-0） 39
请求和响应示例 40
退出远程控制模式 41
请求和响应示例 41
从等离子电源获取数据 42
读取等离子电源设定 42
0x3010 （操作模式） 42
0x3011 （输出电流 (A) 设定） 42
0x3012 （气压设定） 43
请求和响应示例 43
读取等离子电源的实际输出 44
0x3018 （实际输出电流） 44
0x3019 （实际气压） 44
请求和响应示例 44
读取本等离子电源的总切割次数 45
0x3028 （总起弧次数 — 字节 1 和 0） 45
0x3029 （总起弧次数 — 字节 3 和 2） 46
0x302A （累计引导弧时间 — 字节 1 和 0） 46
0x302B （累计引导弧时间 — 字节 3 和 2） 46
0x302C （总弧转移次数 — 字节 1 和 0） 46
0x302D （总弧转移次数 — 字节 3 和 2） 47
0x302E （累计弧转移时间 — 字节 1 和 0） 47
0x302F （累计弧转移时间 — 字节 3 和 2） 47

请求和响应示例 48
读取所安装一体式快换割嘴的 16 位字符 UID 号 49
0x3030—0x3037 （一体式快换割嘴 UID，字节 0 ~ 15） 49
请求和响应示例 50
读取所安装一体式快换割嘴的总切割次数 51
0x3040 （总起弧次数） 51
0x3041 （累计引导弧时间） 51
0x3042 （总弧转移次数） 51
0x3043 （累计弧转移时间） 52
请求和响应示例 52
读取所安装一体式快换割嘴的 4 个最新故障 53
0x3044 （故障日志 0） 53
0x3045 （故障日志 1） 54
0x3046 （故障日志 2） 54
0x3047 （故障日志 3） 54
请求和响应示例 55
读取所安装一体式快换割嘴的名称 56
0x3048—0x304D （一体式快换割嘴名称，字节 0 ~ 11） 56
请求和响应示例 57
读取等离子电源的启动和运动信号状态 58
0x3100 （线圈：启动开关信号状态） 58
0x3101 （线圈：运动开关信号状态） 58
请求和响应示例 59

流程图示例 61

入门指南

Powermax SYNC 等离子电源支持利用 Modbus 串行通信协议与外部控制器进行串行通信。

本指南有助于程序员使用 Modbus 协议和消息将 Powermax SYNC 与 CNC 控制器或割炬调高控制器 (THC) 等外部控制器连接起来。它显示了要使用的 Modbus 功能代码以及 Powermax SYNC 寄存器和线圈地址。它还介绍了如何为 Powermax SYNC 生成消息。

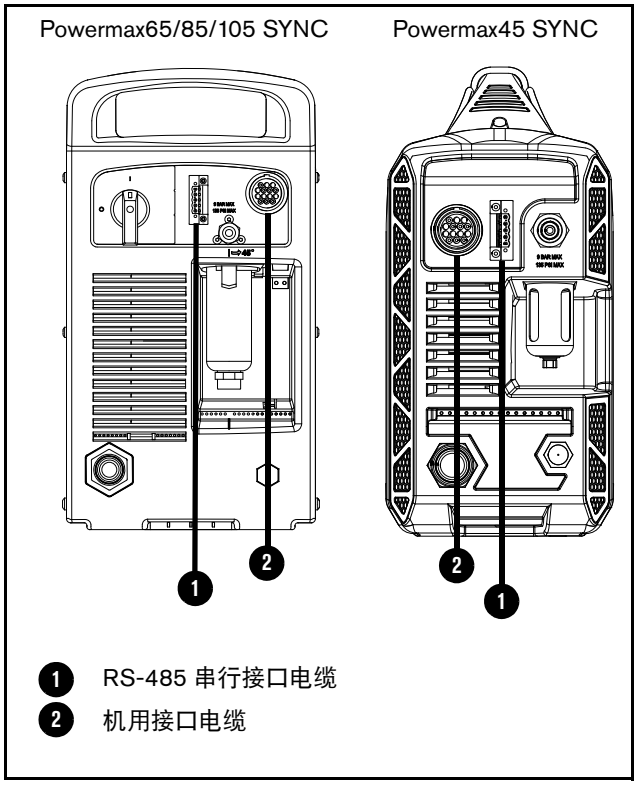
有关 Modbus 协议的详细信息，请参阅 modbus.org。

硬件要求

在机用系统中使用 Powermax SYNC 等离子电源需要具备以下所有硬件。

- **SmartSYNC 割炬 机用割炬，带割炬电缆和海宝一体式快换割嘴。**
- **RS-485 串行接口接头、电路板和电缆。**通过这些硬件，您可以访问切割模式、安培数、气压等。
- **机用接口插座、分压器板和电缆。**通过这些硬件，您可以访问分弧电压、等离子启动 / 停止以及弧转移信号。

如果您的系统未提供这些硬件，您必须订购它们然后安装。请参阅 *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide* 《Powermax45/65/85/105 SYNC 零部件指南》(810490)。



Powermax SYNC 硬件文档

有关串行通信所需硬件的详细信息，请参阅以下文档。

操作技巧信息	文档
旧款硬件、套件和电缆	*Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide* 《Powermax45/65/85/105 SYNC 零部件指南》 (810490)
将机用割炬安装到切割床	*Powermax45/65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide* 《Powermax45/65/85/105 SYNC 机用切割指南》 (810480)
安装 RS-485 串行接口接头和电路板	*RS-485 Serial Interface Connector with PCB Field Service Bulletin* 《带有 PCB 的 RS-485 串行接口接头现场服务公告》 (806710) - Powermax65/85/105 SYNC *RS-485 Serial Interface Connector with PCB Field Service Bulletin* 《带有 PCB 的 RS-485 串行接口接头现场服务公告》 (809930) - Powermax45 SYNC
安装机用接口插座和分压器板	*Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin* 《带有分压器 PCB 的机用接口插座现场服务公告》 (806980) - Powermax65/85/105 SYNC *Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin* 《带有分压器 PCB 的机用接口插座现场服务公告》 (809940) - Powermax45 SYNC
连接外部串行接口和机用接口电缆	*Powermax45/65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide* 《Powermax45/65/85/105 SYNC 机用切割指南》 (810480)

您可以在等离子电源 (Powermax65/85/105) 附带的 U 盘上或通过扫描等离子电源侧面的二维码找到这些文件。

相关技术文档，另请访问 www.hypertherm.com/docs。

Modbus 规格

传输模式和格式

模式	ASCII （美国信息互换标准代码）
寻址	控制器：CNC 连接的设备：*Powermax45/65/85/105 SYNC*
编码系统	十六进制， ASCII 字符 0 ~ 9、 A – F
波特率	19200
每字节位数	起始位：1 数据位：8 ▪ 包括 1 个偶校验位 ▪ 首先发送最高有效字节 (MSB) 停止位：1*

奇偶校验	偶数 **
错误检查字段	纵向冗余校验 (LRC)

* 等离子电源和外部控制器上的停止位设定必须相同。默认情况下， Powermax SYNC 等离子被设置为 1 停止位。请参阅 第 13 页中的 *Powermax65/85/105 SYNC 上的 CNC 控制器设定* 或 第 15 页中的 *Powermax45 SYNC 上的 CNC 控制器设定*。

** 等离子电源和外部控制器上的奇偶校验设定必须相同。默认情况下， Powermax SYNC 等离子电源被为偶校验。请第 13 页中的 *Powermax65/85/105 SYNC 上的 CNC 控制器设定* 或 第 15 页中的 *Powermax45 SYNC 上的 CNC 控制器设定*。

Modbus 请求和响应消息帧格式

启动	节点地址	功能	数据	LRC	结束
1 个字符 ：	2 个字符	2 个字符	0 至 2x252 个字符	2 个字符	2 个字符 <CR><LF>

每个分段的说明如下。

分段	说明
启动	所有消息必须以一个冒号 (:) 开头。此字符表示后面跟随一个新消息。
节点地址	**在请求消息中：** 这些字符表示请求消息所发送到的等离子电源的唯一地址 （节点地址）。 **在响应消息中：** 这些字符表示其节点地址以确认正确的等离子电源已做出响应。
功能	**在请求消息中：** 功能代码指示等离子电源该做什么。如果需要，该数据字符可提供有关如何执行功能的额外信息。 **在响应消息中：** 功能代码确认等离子电源已执行的功能。 **在错误响应消息中：** 消息的功能分段存在不同之处。请参阅第 11 页。
数据	**在请求消息中：** 可添加相关字符以提供有关如何执行功能的额外信息。这可包括离散地址和寄存器地址、待处理的物项数量以及字段中实际的数据字节数量。 **在响应消息中：** 这些字符表示等离子电源已执行的功能结果。 **在错误响应消息中：** 消息的数据分段存在不同之处。请参阅第 11 页。
LRC	这些字符用于执行纵向冗余校验 (LRC)，这是一种对消息执行校验和的方法。 **在请求消息中：** LRC 值由 CNC 计算。等离子电源接收到请求消息后，也会计算请求消息的 LRC。如果 LRC 相同，等离子电源将接受请求消息。 有关如何计算 LRC 的详细信息，请参阅第 13 页。 **在响应消息中：** LRC 值由等离子电源根据其响应消息中的数据计算得出。CNC 控制器在接受响应消息前会执行一个校验和。
<CR><LF>	这些字符指示消息结尾。

错误响应消息帧格式

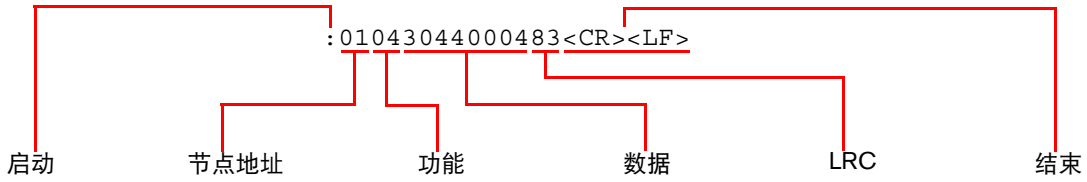
如果等离子电源在请求数据中检测到错误且错误发生在处理请求期间，则等离子电源将向 CNC 控制器发送错误响应消息。

错误响应消息的格式与请求和响应消息格式相似，但存在下列不同之处。

分段	说明
功能	**在错误响应消息中：** 功能代码的 MSB 被设置为 1。这使得功能代码值比正常响应的值高 80 个十六进制。该结果向 CNC 控制器表明这是一条错误的响应消息。 例如，如果请求消息包含读取寄存器功能代码 04，则错误响应消息将在其功能分段中包含 84。
数据	**在错误响应消息中：** 此消息的数据分段包含一个标识错误原因的例外代码。 例如，如果请求消息中的功能代码对等离子电源无效，则此错误响应消息的数据分段包含 01 例外代码 （非法功能）。

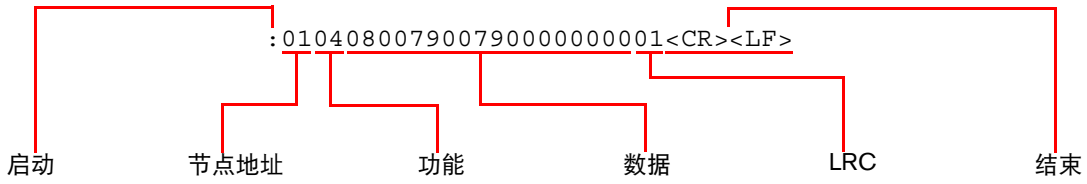
请求和响应消息示例

以下是针对所安装一体式快换割嘴的 4 个最新故障进行的请求：



分段	值	说明
启动	:	消息开头
节点地址	01	等离子电源节点地址
功能	04	读取寄存器
数据	3044	第一个寄存器地址 (0x3044)
	0004	将读取的寄存器数量 (0x0004 = 4)： ▪ 0x3044 （故障日志 0） ▪ 0x3045 （故障日志 1） ▪ 0x3046 （故障日志 2） ▪ 0x3047 （故障日志 3）
LRC	83	校验和
结束	<CR><LF>	消息结尾

以下是来自等离子电源的响应：



分段	值	说明
启动	:	消息开头
节点地址	01	等离子电源节点地址 （已确认）
功能	04	读取寄存器 （已确认）
数据	08	数据分段中的字节数量 (0x08 = 8)
	0079	地址 0x3044 中的值 （最新的故障）：0x0079 = 0121 = 故障代码 0-12-1 （输出气压过低）
	0079	地址 0x3045 中的值：0x0079 = 0121 = 故障代码 0-12-1 （输出气压过低）
	0000	地址 0x3046 中的值：0x0000 = 0000 = 0-00-0 （无故障代码）
	0000	地址 0x3047 中的值 （最早的故障）：0x0000 = 0000 = 0-00-0 （无故障代码）
LRC	01	校验和
结束	<CR><LF>	消息结尾

有关更多示例，请参阅第 22 页中的 *请求和响应示例*。

如何计算校验和 (LRC)

Modbus ASCII 需要对每个消息进行纵向冗余校验 （LRC，也称为校验和）。

例如，在以下请求消息中， LRC 为 83。

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

启动	节点地址	功能	数据		LRC	结束
:	01	04	3044	0004	83	<CR><LF>

1. 添加消息的十六进制值，但不要包括起始 （:）和结束字符 （<CR><LF>）以及 LRC 本身 （83）：

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

2. 请执行以下操作之一：

   a. 如果总和小于或等于 FF，则从 FF 减去整个值。

   b. 如果总和大于 FF，则从 FF 中减去最后两位数。

   在此示例中， 0x7D 小于 FF，因此，从 FF 减去整个值：

   0xFF - 0x7D = 0x82

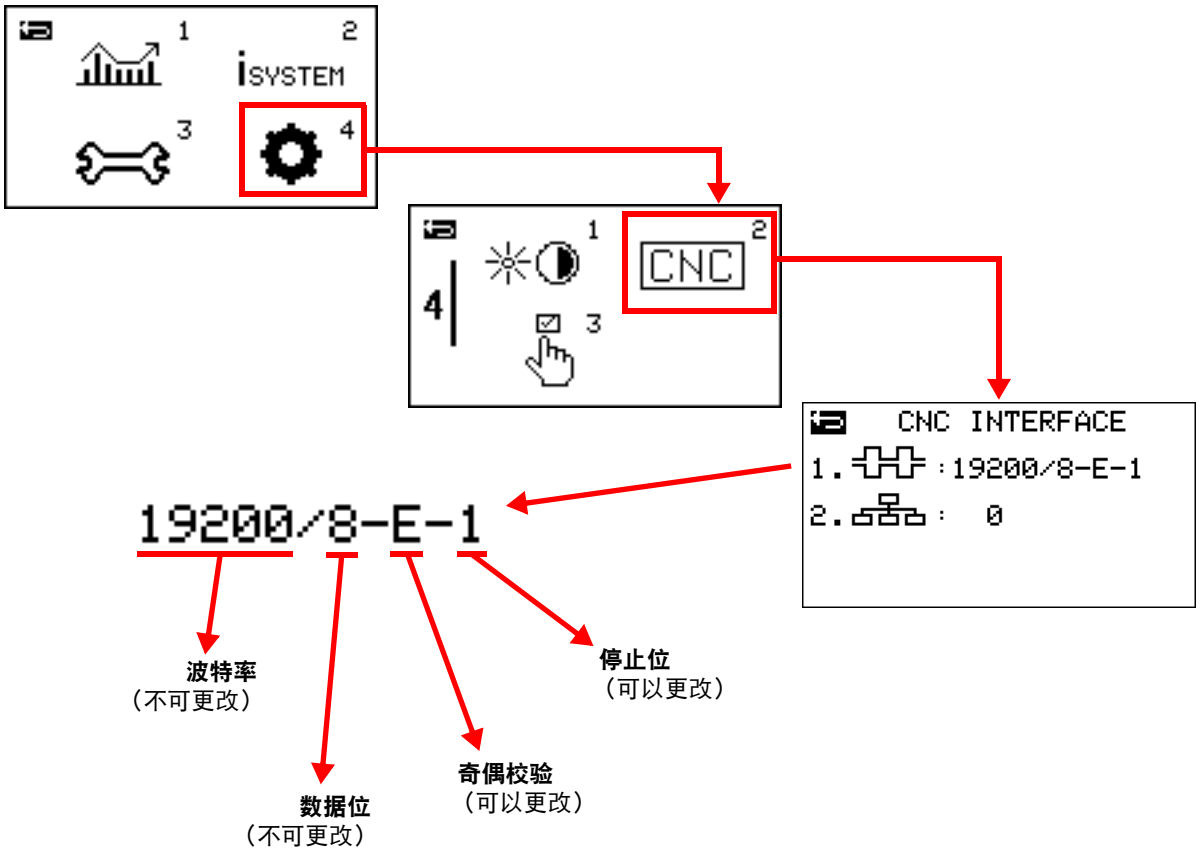
3. 加 1。例如：0x82 + 0x01 = 0x83。LRC 为 83。

Powermax65/85/105 SYNC 上的 CNC 控制器设定

使用 CNC 控制器接口设定屏幕 (**CNC INTERFACE**) 设置串行通信参数。

1. 选择 “主菜单” 屏幕上的 ⚙[4]。
2. 选择 [CNC][2] 转至 **CNC INTERFACE** 屏幕。
3. 转动调节旋钮，以转到您想要更改的字段。
4. 按下 [A/⌂] 以选择此字段。
5. 转动调节旋钮，以更改该字段的值。

6. 按下 A/⇧ 以选择新值。


1
2
SYSTEM
3
4
1
2
CNC
4
3
CNC INTERFACE
1. :19200/8-E-1
2. : 0
19200/8-E-1
波特率
（不可更改）
数据位
（不可更改）
奇偶校验
（可以更改）
停止位
（可以更改）

– 为此 Powermax 设置奇偶校验配置和停止位配置。确保此字段中的值与 CNC 控制器上的此值相同。

为**奇偶校验**选择以下值之一：

E	偶数 （默认值）
O	奇数
N	无奇偶校验

为**停止位**选择以下值之一：

1	1 个停止位 （默认值）
2	2 个停止位

– 这是此 Powermax 的 Modbus 节点地址。默认值为零 (**0**)。

- **适用于配有 1 个 Powermax 等离子电源的切割系统：** 保持默认值为零 (**0**)。

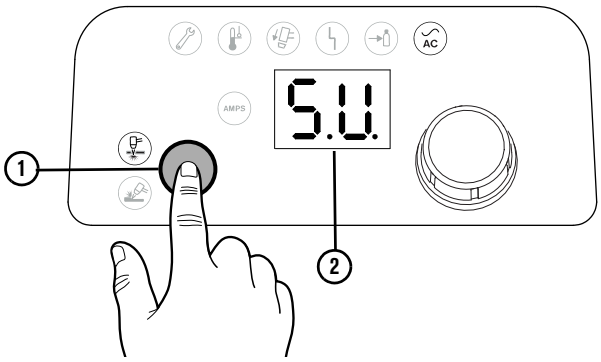
  零值 (**0**) 让 CNC 控制器可以自动设置 Powermax 的节点地址。节点地址由 Powermax 在其电源开关置于打开 (ON) (**I**) 位置后从 CNC 控制器收到的第一条有效 Modbus 请求消息设定。在 Modbus 通信期间，此字段继续显示一个零值 (**0**) 以表示节点地址由 CNC 控制器控制。

- **适用于配有 2 个或更多个 Powermax 等离子电源的切割系统：** 为每个 Powermax 选择一个介于 1 到 255 之间的唯一编号。
  - 在为此 Powermax 设定节点地址后，执行一次冷重启。
  - 确保 CNC 控制器在与每个 Powermax 通信时使用此节点地址。

Powermax45 SYNC 上的 CNC 控制器设定

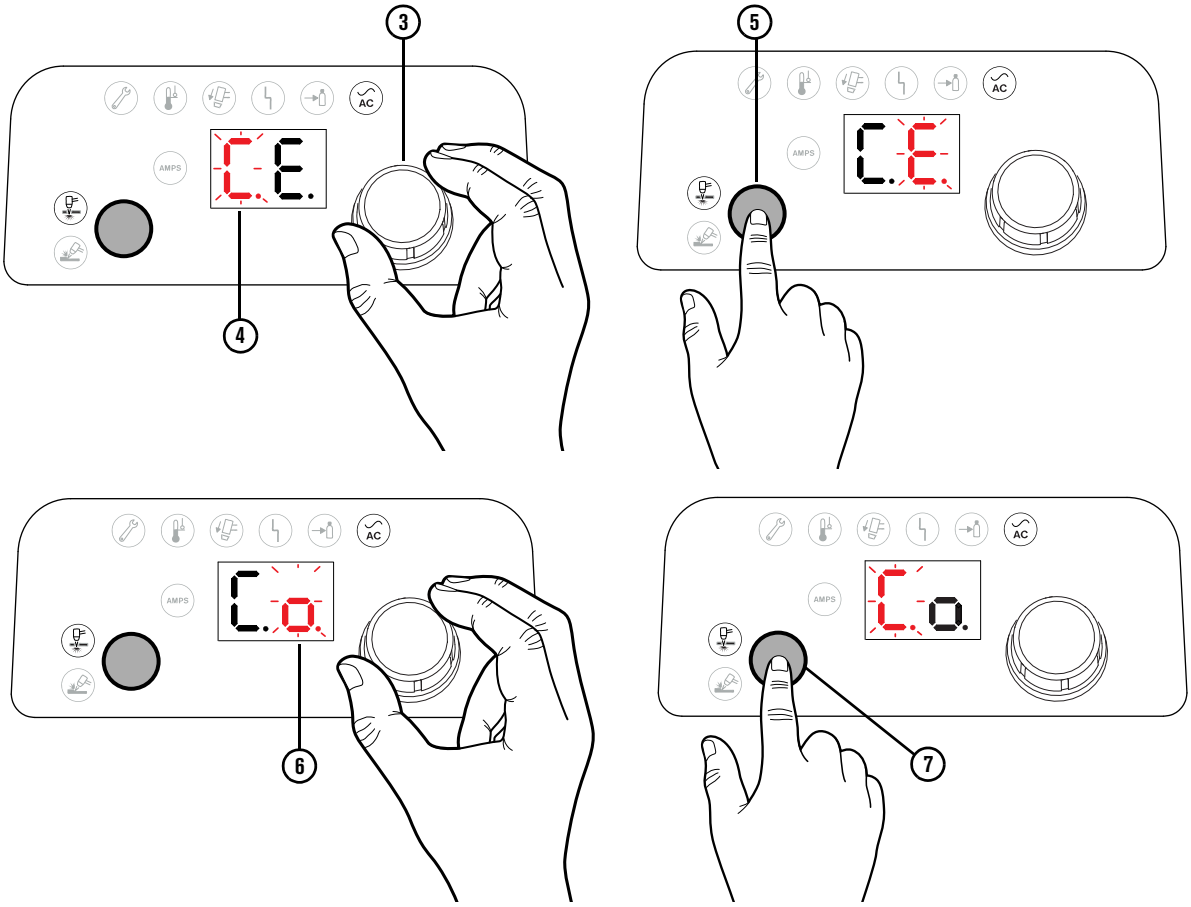
使用 Powermax45 SYNC 配置菜单设置串行通信参数。

1. 按住模式按钮 ①，直到屏幕 ② 上显示 S.U.。

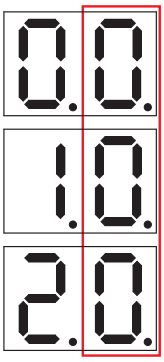
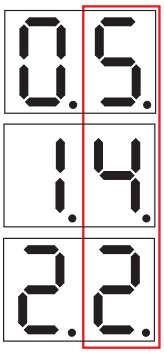


2. 松开模式按钮。

3. 转动控制旋钮 ③，转到您想要更改的字段 ④。
4. 按下模式按钮 ⑤ 选择字段。
5. 转动控制旋钮，更改字段 ⑥ 中的值。
6. 按下模式按钮 ⑦ 选择新值。



7. 重复步骤 3 至 6，根据需要更改以下节点地址设置。

励磁	说明	设定
	CNC 奇偶校验位	E = 偶校验 （默认） o = 奇校验 n = 无奇偶校验
	CNC 停止位	1 = 发送停止位 （默认） 2 = 无停止位
	CNC 节点地址。 默认 = 000。	 CNC 节点地址设置为 245。

8. 选择 ，然后按模式退出设置菜单并保存更改。

9. 重新冷启动等离子电源。

Powermax SYNC Modbus 寻址系统

Powermax SYNC 可提供更多等离子电源数据，并可访问一体式快换割嘴使用数据。CNC 控制器还可以要求对 Powermax SYNC 进行气体测试和快速重启。

Powermax SYNC 寄存器地址采用连续编号，形式为 0x3*xxx*，以便单个请求可以一次性读取或写入多个相关寄存器。

要在 CNC 和 Powermax SYNC 之间实现最高效的通信，请执行以下操作：

- **仅使用** Powermax SYNC **的 *0x3xxx* 寄存器地址。**
- **尽可能一次性针对多个数据寄存器发送单个请求。**

向后兼容 0x2*xxx* 系列

Powermax SYNC 支持用于旧款 Powermax 等离子电源的 0x2*xxx* 系列的 Modbus 地址，如 *表 1* 中所示。**但是海宝强烈建议您将 0x3*xxx* 系列与** Powermax SYNC 搭配使用。

旧款 Powermax 等离子电源包括 Powermax65/85/105/125 和 Powermax45 XP。

表 1 – Powermax SYNC 支持旧的寻址系统

旧地址	说明	Modbus 功能 （十六进制）
0x204C	实际气压	04 （读取寄存器）
0x2093	操作模式设定	06 （写入单个寄存器）
0x2094	输出电流 (A) 设定	06 （写入单个寄存器）
0x2096	气压设定	06 （写入单个寄存器）
0x2098	活动故障代码	04 （读取寄存器）
0x2099	最小输出电流 (A) 设定	04 （读取寄存器）
0x209A	最大输出电流 (A) 设定	04 （读取寄存器）
0x209C	最小气压设定	04 （读取寄存器）
0x209D	最大气压设定	04 （读取寄存器）
0x209E、 0x209F	累计用弧时间 （单位为秒）	04 （读取寄存器）
0x0808、 0x0809	割炬电缆长度	01 （读取线圈）
0x0810	启动开关信号状态	01 （读取线圈）
0x0811	运动开关信号状态	01 （读取线圈）
0x0832	气体测试状态	05 （写入单个线圈）

Powermax SYNC 地址列表

SYNC 地址	说明	单位	建议的 Modbus 功能 （十六进制）	旧地址
请求：读取 SYNC 割炬、割炬电缆和等离子电源的 ID				
0x3000	割炬和等离子电源标识 高字节：割炬 ID 低字节：SYNC ID	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取允许的等离子电源设定				
0x3001	允许的操作模式设定 高字节：模式较高 低字节：模式较低	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3002	允许的最小输出电流 (A) 设定	安培	04 （读取寄存器）	0x2099
0x3003	允许的最大输出电流 (A) 设定	安培	04 （读取寄存器）	0x209A
0x3004	允许的最小气压设定	psi	04 （读取寄存器）	0x209C
0x3005	允许的最大气压设定	psi	04 （读取寄存器）	0x209D
请求：读取等离子电源设定				
0x3010	操作模式设定 高字节：0x00 低字节：模式	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3011	输出电流 (A) 设定	安培	04 （读取寄存器）	不适用
0x3012	气压设定	psi	04 （读取寄存器）	不适用

SYNC 地址	说明	单位	建议的 Modbus 功能（十六进制）	旧地址
请求：读取等离子电源的实际输出				
0x3018	实际输出电流 (A)	安培	04 （读取寄存器）	不适用
0x3019	阀门的实际气压输出	psi	04 （读取寄存器）	0x204C
0x301A	活动故障代码	不适用	04 （读取寄存器）	0x2098
请求：读取本等离子电源的总切割次数				
0x3028	总起弧次数 （字节 1 和 0）	数字	04 （读取寄存器）	不适用
0x3029	总起弧次数 （字节 3 和 2）		04 （读取寄存器）	不适用
0x302A	累计引导弧时间 （字节 1 和 0）	秒	04 （读取寄存器）	0x209E
0x302B	累计引导弧时间 （字节 3 和 2）		04 （读取寄存器）	0x209F
0x302C	总弧转移次数 （字节 1 和 0）	数字	04 （读取寄存器）	不适用
0x302D	总弧转移次数 （字节 3 和 2）		04 （读取寄存器）	不适用
0x302E	累计弧转移时间 （字节 1 和 0）	秒	04 （读取寄存器）	不适用
0x302F	累计弧转移时间 （字节 3 和 2）		04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取所安装一体式快换割嘴的 16 位字符唯一标识 (UID) 号				
0x3030	UID （字节 0 和 1）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3031	UID （字节 2 和 3）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3032	UID （字节 4 和 5）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3033	UID （字节 6 和 7）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3034	UID （字节 8 和 9）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3035	UID （字节 10 和 11）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3036	UID （字节 12 和 13）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3037	UID （字节 14 和 15）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取所安装一体式快换割嘴的部件号				
0x3038	部件号 （字节 0 和 1）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3039	部件号 （字节 2 和 3）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x303A	部件号 （字节 4 和 5）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x303B	部件号修订版本号	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取所安装一体式快换割嘴的额定安培数				
0x303C	标称电流	安培	04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取所安装一体式快换割嘴的总切割次数				
0x3040	总起弧次数	数字	04 （读取寄存器）	不适用
0x3041	累计引导弧时间	秒	04 （读取寄存器）	不适用
0x3042	总弧转移次数	数字	04 （读取寄存器）	不适用
0x3043	累计弧转移时间	每次计数 2 秒	04 （读取寄存器）	不适用

SYNC 地址	说明	单位	建议的 Modbus 功能（十六进制）	旧地址
请求：读取所安装一体式快换割嘴的 4 个最新故障				
0x3044	故障日志 0 （最新故障）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3045	故障日志 1	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3046	故障日志 2	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3047	故障日志 3	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
请求：读取所安装一体式快换割嘴的 12 位字符名称				
0x3048	名称 （字节 0 和 1）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x3049	名称 （字节 2 和 3）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x304A	名称 （字节 4 和 5）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x304B	名称 （字节 6 和 7）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x304C	名称 （字节 8 和 9）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
0x304D	名称 （字节 10 和 11）	不适用	04 （读取寄存器）	不适用
请求：写入操作设定并将等离子电源置于远程控制模式				
0x3080	操作模式设定	不适用	10 （写入多个寄存器）	0x2093
0x3081	输出电流 (A) 设定	安培	10 （写入多个寄存器）	0x2094
0x3082	气压设定	psi	10 （写入多个寄存器）	0x2096
请求：停止故障代码 0-50-0				
0x308E	特殊快速重启指令 （将 0x0404 的值写入此地址。）	不适用	10 （写入多个寄存器）	不适用
0x308F	特殊快速重启批准 （将 0x0618 的值写入此地址。）	不适用	10 （写入多个寄存器）	不适用
请求：读取等离子电源的启动和运动信号状态				
0x3100（线圈）	启动开关信号状态 （打开 (ON) = 1、关闭 (OFF) = 0）	不适用	01 （读取线圈）	0x0810
0x3101（线圈）	运动开关信号状态 （打开 (ON) = 1、关闭 (OFF) = 0）	不适用	01 （读取线圈）	0x0811
请求：启动和停止气体测试				
0x3180（线圈）	气体测试状态 （将 0xFF00 的值写入此线圈以启动气体测试。） （将 0x0000 的值写入此线圈以停止气体测试。）	不适用	05 （写入单个线圈）	0x0832

编程建议

- **为获得最佳效果，使用从 第 22 页 开始的编程示例**以及 **第 61 页中的 *流程图示例*** 中的流程图。这些建议将让您获得更快更可靠的通信。
- **让 Powermax SYNC 选择操作设置**。海宝建议您让 Powermax SYNC 为所安装的一体式快换割嘴自动设置工作模式、输出电流 (A) 和气压。
- **对 CNC 控制器进行编程以自动识别或者提示操作工识别等离子电源的类型 （SYNC 或旧款等离子电源）。**然后使用适当的寄存器地址 （0x3xxx 或 0x2xxx）。这样您就可以重复利用所有 CNC 控制器和切割床上的编程。
- **对保持寄存器*和*输入寄存器使用 Modbus 功能代码 04 （读取输入寄存器）。**不需要对保持寄存器使用 Modbus 功能代码 03 （读取保持寄存器）。海宝支持这种用法以简化 Modbus 编程。
- **尽可能一次性针对多个寄存器发送单个请求**，以实现更快更可靠的通信。
- **每隔 1 秒检查故障。**这相当于检查等离子电源是否做好运行准备。
- **针对出现的所有故障代码 （包括不停止切割过程的通知）执行所有建议步骤。**排除所有故障有助于实现卓越切割质量并延长易损件寿命。
- **对 CNC 控制器进行编程以记录每个活动故障，包括日期和时间**，以协助排除问题。
- **编程设置 60 ms ~ 100 ms** 的响应超时，以便为进行通信提供充足时间。
- **在起弧信号之间编程设置 50 ms 延迟**，以便为继电器电路完成切换提供充足时间。
- **在滞后关气彻底完成之前请勿停止滞后关气。**必须实施滞后关气以降低一体式快换割嘴的温度。

请求和响应示例

识别等离子电源的类型 （SYNC 或旧款系统）

要识别等离子电源的类型，从而识别可用的寻址系统和功能， CNC 控制器必须使用以下 Modbus 功能代码：

- **43/14 (2B/0E)**（读取设备标识）

将响应消息中的十六进制值转换为 ASCII 字符。

表 2— 设备标识

设备标识	等离子电源的类型	寻址系统
303831323838 （十六进制） 081288 (ASCII)	Powermax45 XP	旧的 0x2*xxx* 地址
303831323233 （十六进制） 081223 (ASCII)	Powermax65/85/105	旧的 0x2*xxx* 地址
303831323531 （十六进制） 081251 (ASCII)	Powermax125	旧的 0x2*xxx* 地址
303831333335 （十六进制） 081335 (ASCII)	Powermax65/85/105 SYNC	新的 0x3*xxx* 地址
303831333734 （十六进制） 081374 (ASCII)	Powermax45 SYNC	新的 0x3*xxx* 地址

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
2B0E	读取设备标识
04	获取 1 个具体的标识对象
01	起始地址
C1	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

```
:012B0E04810001010106303831333333504<CR><LF>
```

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
2B0E	读取设备标识 （已确认）
04810001010106	有关此分段的详细信息，请参阅 *Modbus Application Protocol Specification* *《Modbus 应用协议规范》*（网址：modbus.org）中的*第 6.21 节 43/14 (0x2B/0x0E) 读取设备标识*。
303831333335	303831333335 （十六进制） = 081335 (ASCII) = Powermax65/85/105 SYNC
04	LRC
<CR><LF>	结束

读取 SYNC 割炬、割炬电缆和等离子电源的 ID

为识别 SYNC 割炬、割炬电缆和等离子电源， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3000** （割炬和等离子电源标识）

0x3000 （割炬和等离子电源标识）

说明： 读取所安装割炬类型和割炬长度的二进制值，以及等离子电源类型的二进制值。

- 高字节：高字节代表割炬类型和电缆长度。请参阅 *表 3*。
- 低字节：低字节代表等离子电源。请参阅 *表 4*。

例如，一个包含值 0508 的响应代表以下情况：

高字节 = 05 = 0x05 (机用割炬，带 10.7 m ~ 15 m （35 英尺 ~ 50 英尺）电缆

低字节 = 08 = 0x08 (Powermax105 SYNC CSA 200 V ~ 600 V)

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

表 3— 割炬类型和电缆长度

高字节（割炬类型 ID）	割炬类型
0x00	手持割炬，带 7.6 m （25 英尺）电缆
0x01	手持割炬，带 15 m （50 英尺）电缆
0x02	手持割炬，带 23 m （75 英尺）电缆
0x04	机用割炬，带 4.6 m ~ 7.6 m （15 英尺 ~ 25 英尺）电缆
0x05	机用割炬，带 10.7 m ~ 15 m （35 英尺 ~ 50 英尺）电缆
0x06	机用割炬，带 23 m （75 英尺）电缆

表 4— 等离子电源的类型

低字节（类型 ID）	等离子电源的类型
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 和 CE
0x12	Powermax45 SYNC 400 V CE
0x13	Powermax45 SYNC 480 V CSA

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3000	第一个寄存器地址 (0x3000)
0001	将读取的寄存器数量 (0x0001 = 1)： ▪ 0x3000 （割炬和等离子电源标识）
CA	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
02	数据分段中的字节数量 (0x02 = 2)
0508	高字节 = 05 = 0x05 = 机用割炬，带 10.7 m ~ 15 m （35 英尺 ~ 50 英尺）电缆 低字节 = 08 = 0x08 = Powermax105 SYNC 200 V ~ 600 V CSA
EC	LRC
<CR><LF>	结束

读取所安装一体式快换割嘴的部件号

为读取所安装一体式快换割嘴的部件号， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3038**（部件号，字节 0 和 1）
- **0x3039**（部件号，字节 2 和 3）
- **0x303A**（部件号，字节 4 和 5）

0x3038、 0x3039、 0x303A （一体式快换割嘴部件号，字节 0 ~ 5）

说明： 利用一体式快换割嘴部件号识别安装的机用割炬一体式快换割嘴的类型。将响应消息中的十六进制值转换为 ASCII 字符。

请参阅 *表 5*。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

表 5— 机用割炬一体式快换割嘴类型

部件号	一体式快换割嘴类型
343238393336 （十六进制） 428936 (ASCII)	切割：105 A 一体式快换割嘴
343238393334 （十六进制） 428934 (ASCII)	切割：85 A 一体式快换割嘴
343238393330 （十六进制） 428930 (ASCII)	切割：65 A 一体式快换割嘴
343238393235 （十六进制） 428925 (ASCII)	切割：45 A 一体式快换割嘴
343238393236 （十六进制） 428926 (ASCII)	FineCut：45 A 一体式快换割嘴
343238393339 （十六进制） 428939 (ASCII)	精细气刨：105 A 一体式快换割嘴
343238393333 （十六进制） 428933 (ASCII)	精细气刨：65 A / 85 A 一体式快换割嘴
343238393239 （十六进制） 428929 (ASCII)	精细气刨： 45 A 一体式快换割嘴 （仅限 Powermax65/85/105 SYNC）
343238393338 （十六进制） 428938 (ASCII)	深刨气刨：105 A 一体式快换割嘴
343238393332 （十六进制） 428932 (ASCII)	深刨气刨：45 A / 65 A / 85 A 一体式快换割嘴
000000000000 （十六进制） 000000 (ASCII)	一体式快换割嘴通信故障或射频错误

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3038	第一个寄存器地址
0003	将读取的寄存器数量 (0x0003 = 3)： ▪ 0x3038 （部件号，字节 0 和 1） ▪ 0x3039 （部件号，字节 2 和 3） ▪ 0x303A （部件号，字节 4 和 5）
90	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
06	数据分段中的字节数量 (0x06 =6)
343238393336	343238393336 （十六进制） = 428936 (ASCII) = 105 A 切割一体式快换割嘴
B5	LRC
<CR><LF>	结束

读取允许用于所安装一体式快换割嘴的等离子电源设定

为读取允许用于所安装一体式快换割嘴的等离子电源设定， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3001**（允许的操作模式设定）
- **0x3002**（允许的最小输出电流 (A) 设定）
- **0x3003**（允许的最大输出电流 (A) 设定）
- **0x3004**（允许的最小气压设定）
- **0x3005**（允许的最大气压设定）

0x3001 （允许的操作模式设定）

说明： 读取允许用于所安装一体式快换割嘴的操作模式设定。有效值如下所示：
- 0x01 （切割）
- 0x02 （网格式金属工件） — 仅限 Powermax65/85/105 SYNC
- 0x03 （气刨）

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 0 位十进制

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3002、 0x3003 （允许的最小和最大输出电流 (A) 设定）

说明： 读取允许用于所安装一体式快换割嘴的最小和最大输出电流 (A) 设定的十六进制值。

将十六进制值转换为十进制值，然后除以 64 以获得输出电流 (A)。

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 6 位十进制

单位： 安培

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3004、 0x3005 （允许的最小和最大气压设定）

说明： 读取所安装一体式快换割嘴、割炬和等离子电源的最小和最大气压 (psi) 设定的十六进制值。

将十六进制值转换为十进制值，然后除以 128 以获得气压 (psi)。

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 7 位十进制

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3001	第一个寄存器地址
0005	将读取的寄存器数量 (0x0005 =5): ▪ 0x3001 （允许的操作模式设定） ▪ 0x3002 （允许的最小输出电流 (A) 设定） ▪ 0x3003 （允许的最大输出电流 (A) 设定） ▪ 0x3004 （允许的最小气压设定） ▪ 0x3005 （允许的最大气压设定）
C5	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
0A	数据分段中的字节数量 (0x0A = 10)
0201	02 = 0x02 = 网格式金属工件 （仅限 Powermax65/85/105 SYNC） 01 = 0x01 = 切割
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>	结束

写入操作设定并将等离子电源置于远程控制模式



如果让 Powermax SYNC 自动设置操作设定，则不需要此写入请求。
海宝强烈建议您让 Powermax SYNC 设置操作设定。请参阅第 21 页上的 *编程建议*。

要覆盖自动设定并将 Powermax SYNC 置于远程控制模式， CNC 控制器必须向以下寄存器写入值：

- **0x3080**（操作模式设定）
- **0x3081**（输出电流 (A) 设定）
- **0x3082**（气压设定）



为避免 0-11-*n* 故障，请确保通过 1 个请求向这 3 个寄存器写入值。

0x3080 （操作模式设定）

说明： 设置操作模式。允许写入以下值：
- 0x0001 （切割）
- 0x0002 （网格式金属工件） — 仅限 Powermax65/85/105 SYNC
- 0x0003 （气刨）

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 0 位十进制

单位： 不适用

函数（十六进制）： 10 （写入多个寄存器）（建议）
同时支持：
06 （写入单个寄存器）

0x3081 （输出电流 (A) 设定）

说明： 设置输出电流 (A)。
指定所需的输出电流 (A)： 用您需要的输出电流 (A) 乘以 64，并将此乘积转换为它的十六进制值。
例如，将输出电流 (A) 设置为 65 A：65 x 64 = 4160 = 0x1040

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 6 位十进制

单位： 安培

功能（十六进制）： 10 （写入多个寄存器）（建议）
同时支持：
06 写入单个寄存器

0x3082 （气压设定）

说明：	设置气压 （单位为 psi）。 **让等离子电源自动设置气压：**将零值 (0x0000) 写入地址 0x3082。本等离子电源将根据操作模式、割炬类型、一体式快换割嘴类型和割炬电缆长度自动设置气压，以实现卓越的切割性能。 **指定所需的气压 (psi)：**用您需要的气压 (psi) 乘以 128，并将此乘积转换为它的十六进制值。 例如，将气压设置为 45 psi：45 X 128 = 5760 = 0x1680
编码或缩放：	16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 7 位十进制
单位：	psi
功能（十六进制）：	10 （写入多个寄存器）（建议） 同时支持： 06 （写入单个寄存器）

请求和响应示例

在此示例中，您需要将 Powermax SYNC 置于远程控制模式，在 63 A 下进行切割，并让等离子电源自动设置气压。

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
10	写入多个寄存器
3080	第一个寄存器地址 (0x3080)
0003	将写入的寄存器数量 (0x0003 = 3)： ▪ 0x3080 （操作模式） ▪ 0x3081 （输出电流 (A)） ▪ 0x3082 （气压）
06	数据分段中的字节数量 (0x06 = 6)
0001	将写入地址 0x3080 的值：0x0001 = 切割模式
0FC0	将写入地址 0x3081 的值：63 A X 64 = 4032 = 0x0FC0
0000	将写入地址 0x3082 的值 （0x0000 = 自动）
66	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

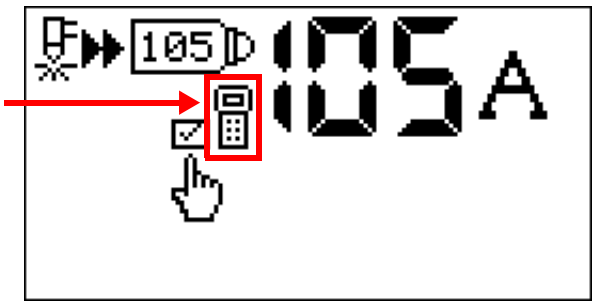
值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
10	写入多个寄存器 （已确认）
3080	第一个寄存器地址 （已确认）
0003	将写入的寄存器数量 （已确认）
3C	LRC
<CR><LF>	结束

等离子电源上的远程控制模式指示灯

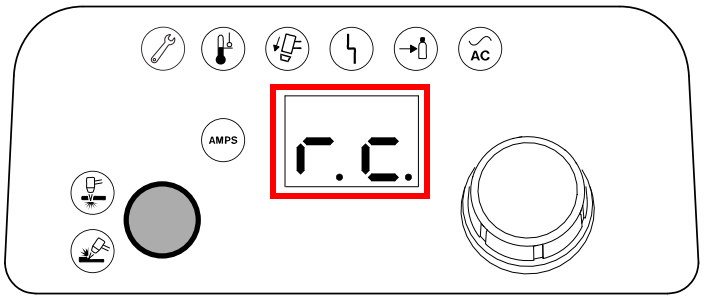
当等离子电源进入遥控模式时，液晶显示屏上会亮起一个指示灯。

当等离子电源处于遥控模式时，前面板控件将被禁用。屏幕仍会正常显示故障代码和故障图标，您仍可转到菜单屏幕 (Powermax65/85/105 SYNC) 查看有关等离子电源、割炬和一体式快换割嘴的信息。

另请参阅第 41 页中的 *退出远程控制模式*。



Powermax65/85/105 SYNC



Powermax45 SYNC

检查活动故障

必须先解决活动故障然后才能开始切割。为检查活动故障， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x301A**（活动故障代码）

如果没有活动故障， CNC 控制器可以开始切割。

0x301A （活动故障代码）

说明：	针对等离子电源上当前处于活动状态的故障，读取故障代码的十六进制值。如果没有活动故障，将读取 0x0000 (0-00-0) 的值。 有关可能的故障代码的完整列表，请参阅第 34 页中的 *故障代码列表*。
编码或缩放：	来自 16 位二进制数最低有效位的 10 位有效无符号二进制数
单位：	不适用
功能（十六进制）：	04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
301A	第一个寄存器地址 (0x301A)
0001	将读取的寄存器数量 (0x0001 = 1)： ▪ 0x301A （活动故障代码）
B0	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
02	数据分段中的字节数量 (2)

01F4	0x01F4 = 500 （故障代码 0-50-0） 一体式快换割嘴脱离割炬本体。或者，一体式快换割嘴已被卸下，割炬禁用开关位于绿色的 “准备点火”(✔) 位置。
04	LRC
<CR><LF>	结束

故障代码列表

表 6 列出了所有可能的 Powermax SYNC 故障代码和简短说明。有关如何识别和排除各种故障条件的详细信息，请参阅 *Powermax65/85/105 SYNC Troubleshooting Guide* 《Powermax65/85/105 SYNC 故障检修指南》 (810430) 和 *Powermax45 SYNC Operator Manual* 《Powermax45 SYNC 操作手册》 (811470)。

表 6— 故障代码和说明

故障代码	故障代码（十六进制）	故障代码（十进制）	说明	是否必须采取相关步骤予以移除?
操作故障				
-	0000	0	没有活动故障。	否
0-11-0	006E	110	操作模式不正确或不允许用于安装的一体式快换割嘴。	否，但建议移除
0-11-1	006F	111	输出电流 (A) 不正确或不允许用于安装的一体式快换割嘴。	否，但建议移除
0-11-2	0070	112	气压不正确或不允许使用。允许的气压取决于选择的工艺和操作模式，以及安装的割炬、割炬电缆和一体式快换割嘴。	
0-12-1	0079	121	气压输出过低。	否，但建议移除
0-12-2	007A	122	气压输出过高。	否，但建议移除
0-12-3	007B	123	气压输出不稳定。	否，但建议移除
0-13-0	0082	130	交流 (AC) 输入电源不稳定。	否，但建议移除
0-14-0	008C	140	一体式快换割嘴安装存在问题。一体式快换割嘴无法向等离子电源发送数据。	是
0-14-1	008D	141	无法识别一体式快换割嘴。	否，但建议移除
0-19-9	00C7	199	输入电源已停止运行。或者，等离子电源中的组件触发电源 PCB 硬件保护。	是
0-20-0	00C8	200	气压低于选定工艺、操作模式、割炬、电缆长度和一体式快换割嘴类型所需的最小压力。	否，但建议移除
0-21-0	00D2	210	(Powermax65/85/105 SYNC) 切割期间气流停止流动 （出现弧压变动太大的情况）。	是
0-22-0	00DC	220	没有供气输入。	是
0-30-0	012C	300	割炬内电机喷嘴分离故障 (TSO)。	是

故障代码	故障代码（十六进制）	故障代码（十进制）	说明	是否必须采取相关步骤予以移除？
0-30-1	012D	301	割炬卡在关闭状态 (TSC)。	是
0-32-0	0140	320	(Powermax65/85/105 SYNC) 系统感应到正在使用的一体式快换割嘴已经寿命耗尽。	是
0-32-1	0141	321	安装的一体式快换割嘴之前已出现过 0-32-0 故障，且处于寿命耗尽状态。	否，但建议移除
0-40-0	0190	400	增压功率因数校正绝缘栅双极型晶体管 (PFC IGBT) 过冷。 这仅适用于 CSA 和 CE/CCC 230 V ~ 400 V 型号。	是
0-40-1	0191	401	增压 PFC IGBT 过热。 这仅适用于 CSA 和 CE/CCC 230 V ~ 400 V 型号。	是
0-40-2	0192	402	变频器 IGBT 过冷。	是
0-40-3	0193	403	变频器 IGBT 过热。	是
0-40-4	0194	404	(Powermax45 SYNC) 发生内部温度通信故障。	是
0-40-5	0195	405	(Powermax45 SYNC) 超过暂载率。	是
0-50-0	01F4	500	当您将等离子电源开关置于打开 (**I**) 位置时，一体式快换割嘴关闭，割炬断开连接，或者在重启期间，割炬处于黄色锁定 (**X**) 位置。	是
0-50-1	01F5	501	割炬锁止开关设置为黄色锁定 (**X**) 位置。	是
0-50-2	01F6	502	割炬锁止开关设置为绿色 “准备点火”() ✔ 位置，但割炬并未准备点火。	否
0-50-3	01F7	503	当系统从一体式快换割嘴读取配置数据时，此代码会立即显示。	否
0-51-0	01FE	510	等离子电源上的电源开关设置为打开 (ON) (I) 时收到开始切割信号。该现象有时称为 “开机卡住”。	是
0-52-0	0208	520	割枪电缆没有连接。	是
0-60-0	0258	600	发生交流输入电压缺相。	是
0-60-1	0259	601	交流输入电压过低。	是
0-60-2	025A	602	交流输入电压过高。	是
0-61-0	0262	610	交流输入不稳定。	是
0-98-0	03D4	980	(Powermax65/85/105 SYNC) LCD/控制器 PCB 和 DSP PCB 之间发生内部通信故障。	否，但建议移除
0-98-1	03D5	981	一体式快换割嘴和割炬之间发生射频 (RF) 通信故障。	否，但建议移除
0-98-2	03D6	982	割炬和等离子电源之间发生通信故障。	否，但建议移除

故障代码	故障代码（十六进制）	故障代码（十进制）	说明	是否必须采取相关步骤予以移除？
	内部组件故障			
1-00-0	03E8	1000	发生数字信号处理器 (DSP) PCB 故障。	是
1-20-0	04B0	1200	发生输入 / 输出 (I/O) 故障。	是
1-30-0	0514	1300	(Powermax65/85/105 SYNC) 发生闪存故障。	是
2-00-0	07D0	2000	模数转换器 (ADC) 值超出范围。	是
2-01-0	07DA	2010	(Powermax65/85/105 SYNC) 辅助开关已断开。	是
2-10-0	0834	2100	变频器 IGBT 温度传感器开路。	是
2-10-1	0835	2101	变频器 IGBT 温度传感器短路。	是
2-11-0	083E	2110	压力传感器开路。	是
2-11-1	083F	2111	压力传感器短路。	是
2-20-0	0898	2200	(Powermax65/85/105 SYNC) DSP PCB 无法识别割炬。	是
3-00-0	0BB8	3000	直流总线电压 (VBUS) 超出范围。	是
3-10-0	0C1C	3100	风扇速度低于最小速度。	是
3-10-1	0C1D	3101	发生风扇故障。	是
3-11-0	0C26	3110	PFC IGBT 温度传感器开路。	是
3-11-1	0C27	3111	PFC IGBT 温度传感器短路。	是
3-11-2	0C28	3112	存在 PFC IGBT 温度传感器电路故障。	是
3-20-0	0C80	3200	(Powermax65/85/105 SYNC) 进气阀未连接。	是
3-20-1	0C81	3201	(Powermax65/85/105 SYNC) 排空阀未连接。	是
3-20-2	0C82	3202	(Powermax65/85/105 SYNC) 等离子电源无法识别电磁阀电子调节器。	是
3-20-3	0C83	3203	(Powermax65/85/105 SYNC) 电磁阀电子调节器未通电。	是
3-41-0	0D52	3410	(Powermax65/85/105 SYNC) 发生驱动器集成电路 (IC) 故障。	是
3-42-0	0D5C	3420	(Powermax65/85/105 SYNC) 5 VDC 或 24 VDC 供电电压超出范围。	是
3-42-1	0D5D	3421	(Powermax65/85/105 SYNC) 18 VDC 供电电压超出范围。	是
3-43-0	0D66	3430	(Powermax65/85/105 SYNC) 变频器电容器不平衡。	是
3-44-1	0D71	3441	(Powermax65/85/105 SYNC) PFC IGBT 电流过高。	是

故障代码	故障代码（十六进制）	故障代码（十进制）	说明	是否必须采取相关步骤予以移除？
3-51-1	0DB7	3511	发生变频器 IGBT 饱和故障。变频器电流过高。	是
3-52-0	0DC0	3520	短路导致变频器 IGBT 高电流畸变。该现象有时称为击穿。	是
3-60-0	0E10	3600	DSP PCB 无法识别电源 PCB。	是
3-70-0	0E74	3700	(Powermax65/85/105 SYNC) DSP PCB 与电源 PCB 之间存在内部串行通信故障。	是

启动和停止气体测试

要启动和停止气体测试，CNC 控制器必须向以下线圈中写入一个值：

- **0x3180**（线圈：气体测试）

0x3180 （线圈：气体测试）

说明： 将打开 (ON) 或关闭 (OFF) 的值写入此线圈以启动或停止气体测试。
- 写入 0xFF00 （打开 (ON)）以启动气体测试。
- 写入 0x0000 （关闭 (OFF)）以停止气体测试。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 05 （写入单个线圈）

请求和响应示例

CNC 控制器发出的启动气体测试的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
05	写入单个线圈
3180	线圈地址 (0x3180)
FF00	将写入线圈地址 0x3180 的值 （0xFF00 = ON）
4A	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
05	写入单个线圈 （已确认）
3180	线圈地址 (0x3180)（已确认）
FF00	将写入线圈地址 0x3180 的值 （0xFF00 = ON）（已确认）
4A	LRC
<CR><LF>	结束

CNC 控制器发出的停止气体测试的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
05	写入单个线圈
3180	线圈地址 (0x3180)
0000	将写入线圈地址 0x3180 的值 （0x0000 = OFF）
49	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
05	写入单个线圈 （已确认）
3180	线圈地址 (0x3180)（已确认）
0000	将写入线圈地址 0x3180 的值 （0x0000 = OFF）（已确认）
49	LRC
<CR><LF>	结束

停止故障代码 0-50-0

更换一体式快换割嘴前，您必须先将割炬禁用开关置于黄色锁定 (**X**) 位置。否则，您将收到故障代码 0-50-0 （一体式快换割嘴脱离割炬本体）。要在安装新的一体式快换割嘴后停止故障代码 0-50-0， CNC 必须将值写入以下寄存器：

- **0x308E**（通过特殊快速重启停止故障代码 0-50-0 的指令）
- **0x308F**（特殊快速重启批准）

为给等离子电源完成重启留出充足时间，请先等待 2 秒，然后再发送新的读取或写入请求。

这种特殊快速重启只会停止故障代码 0-50-0。通过这种特殊快速重启无法停止其他故障代码。

0x308E、 0x308F （通过快速重启停止故障代码 0-50-0）

说明： 将 0x0404 和 0x0618 的值分别写入地址 0x308E 和 0x308F 以执行停止故障代码 0-50-0 的特殊快速重启。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 10 （写入多个寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
10	写入多个寄存器
308E	第一个寄存器地址 (0x308E)
0002	将写入的寄存器数量 (0x002 = 2)： ▪ 0x308E （特殊快速重启指令） ▪ 0x308F （特殊快速重启批准）
04	数据分段中的字节数量 (0x04 = 4)
0404	将写入地址 0x308E 的值 （0x0404 = 特殊快速重启）
0618	将写入地址 0x308F 的值 （0x0618 = 批准）
05	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
10	写入多个寄存器 （已确认）
308E	寄存器地址 （已确认）
0002	将写入的寄存器数量 （已确认）
2F	LRC
<CR><LF>	结束

退出远程控制模式

要退出远程控制模式， CNC 控制器必须将零值 (0x0000) 写入以下寄存器 （与用于进入远程控制模式的寄存器相同）：

- **0x3080** （操作模式设定）
- **0x3081** （输出电流 (A) 设定）
- **0x3082** （气压设定）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

```
:011030800003060000000000000036<CR><LF>
```

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
10	写入多个寄存器
3080	第一个寄存器地址 (0x3080)
0003	将写入的寄存器数量 (0x0003 = 3)： ▪ 0x3080 （操作模式） ▪ 0x3081 （输出电流） ▪ 0x3082 （气压）
06	数据分段中的字节数量 (0x06 = 6)
0000	将写入地址 0x3080 的值 (0x0000)
0000	将写入地址 0x3081 的值 (0x0000)
0000	将写入地址 0x3082 的值 (0x0000)
36	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
10	写入多个寄存器 （已确认）
3080	第一个寄存器地址 （已确认）
0003	将写入的寄存器数量 （已确认）
3C	LRC
<CR><LF>	结束

当 Powermax SYNC 退出远程控制模式时，液晶显示屏上将不再亮起远程模式指示灯。请参阅第 32 页。



您也可以这样停止远程控制模式：将等离子电源上的电源开关设置到关闭 (**O**) 位置，然后等待约 1 分钟。

从等离子电源获取数据

读取等离子电源设定

为读取等离子电源设定， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3010** （操作模式设定）
- **0x3011** （输出电流 (A) 设定）
- **0x3012** （气压设定）

0x3010 （操作模式）

说明： 读取操作模式设定。有效值如下所示：
- 0x0001 （切割）
- 0x0002 （网格式金属工件） — 仅限 Powermax65/85/105 SYNC
- 0x0003 （气刨）

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 0 位十进制

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3011 （输出电流 (A) 设定）

说明： 读取输出电流 (A) 设定的十六进制值。
将十六进制值转换为十进制值，然后除以 64 以获得输出电流 (A)。

编码或缩放： 16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 6 位十进制

单位： 安培

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3012 （气压设定）

说明:	读取气压设定 （单位为 psi）的十六进制值。 将十六进制值转换为十进制值，然后除以 128 以获得气压 (psi)。
编码或缩放:	16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 7 位十进制
单位:	psi
功能（十六进制）:	04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求:

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3010	第一个寄存器地址 (0x3010)
0003	将读取的寄存器数量 (0x0003 = 3): ▪ 0x3010 （操作模式设定） ▪ 0x3011 （输出电流 (A) 设定） ▪ 0x3012 （气压设定）
B8	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应:

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
06	数据分段中的字节数量 (0x06 = 6)
00 01	00 = 0x00 = 高字节 01 = 0x01 = 切割
1A40	0x1A40 = 6720/64 = 105 A
2600	0x2600 = 9728/128 = 76 psi
74	LRC
<CR><LF>	结束

读取等离子电源的实际输出

为读取等离子电源的实际输出， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3018**（实际输出电流）
- **0x3019**（实际气压）

0x3018 （实际输出电流）

说明：	读取实际输出电流 (A) 的十六进制值。 将十六进制值转换为十进制值，然后除以 64 以获得输出电流 (A)。
编码或缩放：	16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 6 位十进制
单位：	安培
功能（十六进制）：	04 （读取寄存器）

0x3019 （实际气压）

说明：	读取实际气压 （单位为 psi）的十六进制值。 将十六进制值转换为十进制值，然后除以 128 以获得气压 (psi)。
编码或缩放：	16 位，最高有效位为 1 个符号位的定点二进制，最低有效位为 7 位十进制
单位：	psi
功能（十六进制）：	04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3018	第一个寄存器地址 (0x3018)
0002	将读取的寄存器数量 (0x0002 = 2)： ▪ 0x3018 （实际输出电流） ▪ 0x3019 （实际气压）
B1	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
04	数据分段中的字节数量 (0x04 = 4)
1040	0x1040 = 4160/64 = 65 A
23DD	0x23DD = 9181/128 = 72 psi
A7	LRC
<CR><LF>	结束

读取本等离子电源的总切割次数

为读取本等离子电源的总切割次数， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3028**（总起弧次数 — 字节 1 和 0）
- **0x3029**（总起弧次数 — 字节 3 和 2）
- **0x302A**（累计引导弧时间 — 字节 1 和 0）
- **0x302B**（累计引导弧时间 — 字节 3 和 2）
- **0x302C**（总弧转移次数 — 字节 1 和 0）
- **0x302D**（总弧转移次数 — 字节 3 和 2）
- **0x302E**（累计弧转移时间 — 字节 1 和 0）
- **0x302F**（累计弧转移时间 — 字节 3 和 2）

0x3028 （总起弧次数 – 字节 1 和 0）

说明： 针对等离子电源在其整个寿命期内完成的总割炬起弧次数，读取低位字 （字节 1 和 0）的十六进制值。

请参阅 *0x3029 （总起弧次数 — 字节 3 和 2）*。

编码或缩放： 32 位无符号二进制数

单位： 数字

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3029 （总起弧次数 – 字节 3 和 2）

说明: 针对等离子电源在其整个寿命期内完成的总割炬起弧次数，读取高位字（字节 3 和 2）的十六进制值。

您需要互换 0x3028 和 0x3029 的十六进制值，然后将结果转换为十进制。

编码或缩放: 32 位无符号二进制数

单位: 数字

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x302A （累计引导弧时间 – 字节 1 和 0）

说明: 针对等离子电源在其整个寿命期内的累计引导弧时间 （单位为秒），读取低位字 （字节 1 和 0）的十六进制值。

请参阅 *0x302B （累计引导弧时间 — 字节 3 和 2）*。

编码或缩放: 32 位无符号二进制数

单位: 秒

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x302B （累计引导弧时间 – 字节 3 和 2）

说明: 针对等离子电源在其整个寿命期内的累计引导弧时间 （单位为秒），读取高位字 （字节 3 和 2）的十六进制值。

您需要互换 0x302A 和 0x302B 的十六进制值，然后将结果转换为十进制。

编码或缩放: 32 位无符号二进制数

单位: 秒

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x302C （总弧转移次数 – 字节 1 和 0）

说明: 针对等离子电源在其整个寿命期内完成的总弧转移次数，读取低位字 （字节 1 和 0）的十六进制值。

请参阅 *0x302D （总弧转移次数 — 字节 3 和 2）*。

编码或缩放: 32 位无符号二进制数

单位: 数字

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x302D （总弧转移次数 – 字节 3 和 2）

说明： 针对等离子电源在其整个寿命期内完成的总弧转移次数，读取高位字 （字节 3 和 2）的十六进制值。

您需要互换 0x302C 和 0x302D 的十六进制值，然后将结果转换为十进制。

编码或缩放： 32 位无符号二进制数

单位： 数字

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x302E （累计弧转移时间 – 字节 1 和 0）

说明： 针对等离子电源在其整个寿命期内的累计弧转移时间 （单位为秒），读取低位字 （字节 1 和 0）的十六进制值。

请参阅 *0x302F （累计弧转移时间 — 字节 3 和 2）*。

编码或缩放： 32 位无符号二进制数

单位： 秒

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x302F （累计弧转移时间 – 字节 3 和 2）

说明： 针对等离子电源在其整个寿命期内的累计弧转移时间 （单位为秒），读取高位字 （字节 3 和 2）的十六进制值。

您需要互换 0x302E 和 0x302F 的十六进制值，然后将结果转换为十进制。

编码或缩放： 32 位无符号二进制数

单位： 秒

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3028	第一个寄存器地址 (0x3028)
0008	将读取的寄存器数量 (0x0008 = 8)： ▪ 0x3028 （总起弧次数 — 字节 1 和 0） ▪ 0x3029 （总起弧次数 — 字节 3 和 2） ▪ 0x302A （累计引导弧时间 — 字节 1 和 0） ▪ 0x302B （累计引导弧时间 — 字节 3 和 2） ▪ 0x302C （总弧转移次数 — 字节 1 和 0） ▪ 0x302D （总弧转移次数 — 字节 3 和 2） ▪ 0x302E （累计弧转移时间 — 字节 1 和 0） ▪ 0x302F （累计弧转移时间 — 字节 3 和 2）
9B	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
10	数据分段中的字节数量 (0x10 = 16)
D1B6 0000	D1B6 0000 = 0x0000D1B6 = 53686 次起弧
10EB 0000	10EB 0000 = 0x000010EB = 引导弧时间 4331 秒 （72 分钟）
D075 0000	D075 0000 = 0x0000D075 = 53365 次弧转移
D5AE 0006	D5AE 0006 = 0x0006D5AE = 弧转移时间 447918 秒 （124 小时）
9B	LRC
<CR><LF>	结束

读取所安装一体式快换割嘴的 16 位字符 UID 号

为读取所安装一体式快换割嘴的唯一标识 (UID) 号， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

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

0x3030–0x3037 （一体式快换割嘴 UID，字节 0 ~ 15）

说明： 读取所安装一体式快换割嘴的 16 位字符 ASCII UID 的十六进制值。
将十六进制值转换为 ASCII。
一个十六进制值 00000000000000000000000000000000 表示一体式快换割嘴通信故障或射频错误。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3030	第一个寄存器地址 (0x3030)
0008	将读取的寄存器数量 (0x0008 = 8)： ▪ 0x3030 （UID，字节 0 和 1） ▪ 0x3031 （UID，字节 2 和 3） ▪ 0x3032 （UID，字节 4 和 5） ▪ 0x3033 （UID，字节 6 和 7） ▪ 0x3034 （UID，字节 8 和 9） ▪ 0x3035 （UID，字节 10 和 11） ▪ 0x3036 （UID，字节 12 和 13） ▪ 0x3037 （UID，字节 14 和 15）
93	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
10	数据分段中的字节数量 (0x10 = 16)
45303034303144303033364642323544	= E00401D0036FB25D (ASCII)
71	LRC
<CR><LF>	结束

读取所安装一体式快换割嘴的总切割次数

为读取所安装一体式快换割嘴的总切割次数， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3040**（总起弧次数）
- **0x3041**（累计引导弧时间）
- **0x3042**（总弧转移次数）
- **0x3043**（累计弧转移时间）

0x3040 （总起弧次数）

说明： 读取一体式快换割嘴在其整个寿命期内完成的总引导弧起弧次数的十六进制值。
将十六进制值转换为十进制值。

编码或缩放： 16 位无符号二进制数

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3041 （累计引导弧时间）

说明： 读取一体式快换割嘴在其整个寿命期内的累计引导弧时间 （单位为秒）的十六进制值。
将十六进制值转换为十进制值。

编码或缩放： 16 位无符号二进制数

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3042 （总弧转移次数）

说明： 读取一体式快换割嘴在其整个寿命期内完成的总弧转移次数的十六进制值。
将十六进制值转换为十进制值。

编码或缩放： 16 位无符号二进制数

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

0x3043 （累计弧转移时间）

说明：	读取一体式快换割嘴在其整个寿命期内的累计弧转移时间 （单位为秒）的十六进制值。每个计数等于 2 秒。 将十六进制值转换为十进制值，并乘以 2。
编码或缩放：	16 位无符号二进制数
单位：	不适用
功能（十六进制）：	04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3040	第一个寄存器地址 (0x3040)
0004	将读取的寄存器数量 (0x0004 = 4)： ▪ 0x3040 （总起弧次数） ▪ 0x3041 （累计引导弧时间） ▪ 0x3042 （总弧转移次数） ▪ 0x3043 （累计弧转移时间）
87	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
08	数据分段中的字节数量 (0x08 = 8)
00D6	0x00D6 = 214 次起弧
0009	0x0009 = 引导弧时间 9 秒
00D3	0x00D3 = 211 次弧转移
098F	0x098F = 2447 X 2 = 弧转移时间 4894 秒 （82 分钟）
A9	LRC
<CR><LF>	结束

读取所安装一体式快换割嘴的 4 个最新故障

为读取所安装一体式快换割嘴的 4 个最新故障， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3044**（故障日志 0— 最新故障）
- **0x3045**（故障日志 1）
- **0x3046**（故障日志 2）
- **0x3047**（故障日志 3— 最早的故障）

0x3044 （故障日志 0）

说明：	针对所安装一体式快换割嘴的最新故障，读取故障代码的十六进制值。如果没有故障，则读取 0x0000 (0-00-0) 的值。 将十六进制值转换为十进制值。 有关可能的故障代码的完整列表，请参阅第 34 页中的 *故障代码列表*。
编码或缩放：	来自 16 位二进制数最低有效位的 10 位有效无符号二进制数
单位：	不适用
功能（十六进制）：	04 （读取寄存器）

0x3045 （故障日志 1）

说明: 针对所安装一体式快换割嘴的第二个最新故障，读取故障代码的十六进制值。如果没有故障，则读取 0x0000 (0-00-0) 的值。

将十六进制值转换为十进制值。

有关可能的故障代码的完整列表，请参阅第 34 页中的 *故障代码列表*。

编码或缩放: 来自 16 位二进制数最低有效位的 10 位有效无符号二进制数

单位: 不适用

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x3046 （故障日志 2）

说明: 针对所安装一体式快换割嘴的第三个最新故障，读取故障代码的十六进制值。如果没有故障，则读取 0x0000 (0-00-0) 的值。

将十六进制值转换为十进制值。

有关可能的故障代码的完整列表，请参阅第 34 页中的 *故障代码列表*。

编码或缩放: 来自 16 位二进制数最低有效位的 10 位有效无符号二进制数

单位: 不适用

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

0x3047 （故障日志 3）

说明: 针对所安装一体式快换割嘴的第四个最新故障，读取故障代码的十六进制值。如果没有故障，则读取 0x0000 (0-00-0) 的值。

将十六进制值转换为十进制值。

有关可能的故障代码的完整列表，请参阅第 34 页中的 *故障代码列表*。

编码或缩放: 来自 16 位二进制数最低有效位的 10 位有效无符号二进制数

单位: 不适用

功能（十六进制）: 04 （读取寄存器）

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

:01043044000483<CR><LF>

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3044	第一个寄存器地址 (0x3044)
0004	将读取的寄存器数量 (0x0004 = 4)： ▪ 0x3044 （故障日志 0） ▪ 0x3045 （故障日志 1） ▪ 0x3046 （故障日志 2） ▪ 0x3047 （故障日志 3）
83	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

:0104080079007900000000001<CR><LF>

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
08	数据分段中的字节数量 (0x08 = 8)
0079	0x0079 = 0121 = 故障代码 0-12-1 （输出气压过低）（最新故障）
0079	0x0079 = 0121 = 故障代码 0-12-1 （输出气压过低）
0000	0x0000 = 0000 = 0-00-0 （无故障代码）
0000	0x0000 = 0000 = 0-00-0 （无故障代码）（最早的故障）
01	LRC
<CR><LF>	结束

读取所安装一体式快换割嘴的名称

为读取所安装一体式快换割嘴的名称， CNC 控制器读取以下寄存器中的值：

- **0x3048**（名称，字节 0 和 1）
- **0x3049**（名称，字节 2 和 3）
- **0x304A**（名称，字节 4 和 5）
- **0x304B**（名称，字节 6 和 7）
- **0x304C**（名称，字节 8 和 9）
- **0x304D**（名称，字节 10 和 11）

0x3048–0x304D （一体式快换割嘴名称，字节 0 ~ 11）

说明： 读取所安装一体式快换割嘴的 12 字节名称的十六进制值。
将十六进制值转换为 ASCII 文本。
请参阅 *表 7*。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 04 （读取寄存器）

表 7— 一体式快换割嘴名称

十六进制值	ASCII 文本	一体式快换割嘴名称
43204D454348000000000000	C MECH	标准机用切割
43204D464E43000000000000	C MFNC	FineCut 机用切割
4720434E544C000000000000	G CNTL	精细气刨*
4720524D564C000000000000	G RMVL	深刨气刨
432048414E44000000000000	C HAND	拖拽手持切割
432048464E43000000000000	C HFNC	FineCut 手持切割
4320464C5553480000000000	C FLUSH	FlushCut 平切*

*Powermax65/85/105

请求和响应示例

来自 CNC 控制器的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
04	读取寄存器
3048	第一个寄存器地址
0006	将读取的寄存器数量 (0x0006 = 6)： ▪ **0x3048**（名称，字节 0 和 1） ▪ **0x3049**（名称，字节 2 和 3） ▪ **0x304A**（名称，字节 4 和 5） ▪ **0x304B**（名称，字节 6 和 7） ▪ **0x304C**（名称，字节 8 和 9） ▪ **0x304D**（名称，字节 10 和 11）
7D	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
04	读取寄存器 （已确认）
0C	数据分段中的字节数量 (0x0C =12)
43204D4543480000000000000	= C MECH (ASCII) = 标准机用切割
6F	LRC
<CR><LF>	结束

读取等离子电源的启动和运动信号状态

为读取等离子电源的状态， CNC 控制器读取以下线圈：

- **0x3100**（线圈：启动开关信号状态）
- **0x3101**（线圈：运动开关信号状态）

0x3100 （线圈：启动开关信号状态）

说明： 读取启动开关信号状态线圈的十六进制值。
将十六进制值转换为二进制值，如下所示：
- 0x00 = 0 （二进制） = OFF （起弧输入为 OFF）
- 0x01 = 1 （二进制） = ON （起弧输入为 ON）

起弧输入关闭 (OFF) 后，等离子电源将处于等待状态。
起弧打开 (ON) 后，存在引导弧或弧已转移。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 01 （读取线圈）

0x3101 （线圈：运动开关信号状态）

说明： 读取运动开关信号状态线圈的十六进制值。
将十六进制值转换为二进制值，如下所示：
- 0x00 = 0 （二进制） = OFF （运动输出为 OFF）
- 0x01 = 1 （二进制） = ON （运动输出为 ON）

运动输出关闭后，不会进行运动。
运动输出打开后，将进行运动。

编码或缩放： 不适用

单位： 不适用

功能（十六进制）： 01 （读取线圈）

请求和响应示例

CNC 控制器发出的读取 1 个线圈的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
01	读取线圈
3100	线圈地址 (0x3100)
0001	待读取的线圈数量 (0x0001 = 1)： ▪ 0x3100 （启动开关信号状态）
CC	LRC
<CR><LF>	结束

等离子电源发出的读取 1 个线圈的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
01	读取线圈 （已确认）
01	数据分段中的字节数量 (0x01 = 1)
00	0x00 = 0 （二进制） = OFF （起弧输入为 OFF）
FD	LRC
<CR><LF>	结束

CNC 控制器发出一次读取两个线圈的请求：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址
01	读取线圈
3100	线圈地址 (0x3100)
0002	待读取的线圈数量 (0x0002 = 2)： ▪ 0x3100 （启动开关信号状态） ▪ 0x3101 （运动开关信号状态）
CB	LRC
<CR><LF>	结束

来自等离子电源的响应：

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

值	说明
:	消息开头
01	等离子电源节点地址 （已确认）
01	读取线圈 （已确认）
01	数据分段中的字节数量 (0x01 = 1)
03	0x03 = 11 （二进制） = ▪ 1 （二进制） = ON （起弧输入为 ON） ▪ 1 （二进制） = ON （运动输入为 ON）
FA	LRC
<CR><LF>	结束

流程图示例

本节举例说明如何利用本指南中的信息对 CNC 控制器进行编程。包括 Powermax45/65/85/105 SYNC 和旧款等离子电源的示例。旧款 Powermax 等离子电源包括 Powermax65/85/105/125 和 Powermax45 XP。

示例	页面
图 1— 操作工选择等离子电源的类型 （SYNC / 旧款等离子电源）	第 62 页
图 2—CNC 控制器自动选择等离子电源的类型 （SYNC / 旧款等离子电源）	第 63 页
图 3—CNC 控制器请求提供等离子电源和割炬电缆信息	第 64 页
图 4— 退出远程控制模式	第 64 页
图 5—CNC 控制器读取并设置允许的切割模式、安培数和气压	第 65 页
图 6—CNC 控制器请求提供 SYNC 等离子电源和一体式快换割嘴数据	第 66 页
图 7—CNC 控制器启动和停止气体测试	第 67 页
图 8—SYNC 快速重启和冷重启期间的串行通信 （故障 0-19-9）	第 68 页
图 9— 在 SYNC 重启、更换一体式快换割嘴或一体式快换割嘴出现故障后继续切割	第 69 页
图 10— 停止 SYNC 保护帽脱落故障 0-50-0	第 70 页
图 11— 持续检查 SYNC 故障 / 等离子电源的就绪情况	第 71 页
图 12— 通过下一个启动信号停止的 SYNC 故障	第 72 页
图 13—SYNC 一体式快换割嘴寿命终止故障 (0-32-0)*、(0-32-1)	第 73 页
图 14— 需要采取行动才能继续切割的 SYNC 故障	第 74 页
图 15— 从旧款 Powermax 等离子电源请求数据	第 75 页
图 16— 操作工或 CNC 控制器执行气体测试以检查进气容量	第 76 页
图 17—SYNC 在安装一体式快换割嘴之后尝试读取一体式快换割嘴数据的行为	第 77 页
图 18— （机用 / 小型割炬）一体式快换割嘴无法向等离子电源发送数据 （故障 0-14-0）	第 78 页
图 19— （手持割炬）一体式快换割嘴无法向等离子电源发送数据 （故障 0-14-0）	第 79 页

图 1— 操作工选择等离子电源的类型 （SYNC / 旧款等离子电源）

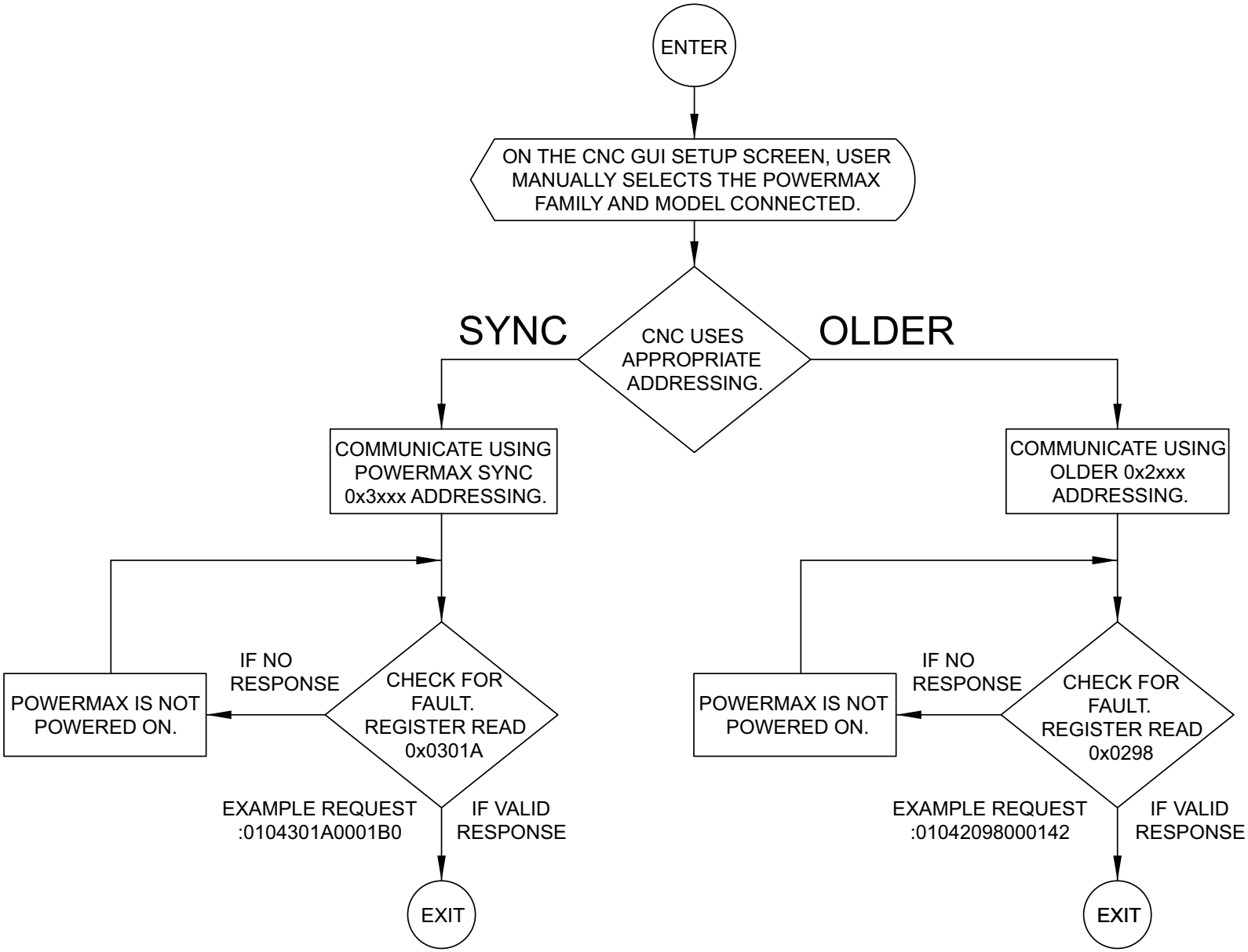


图 2—CNC 控制器自动选择等离子电源的类型 （SYNC / 旧款等离子电源）

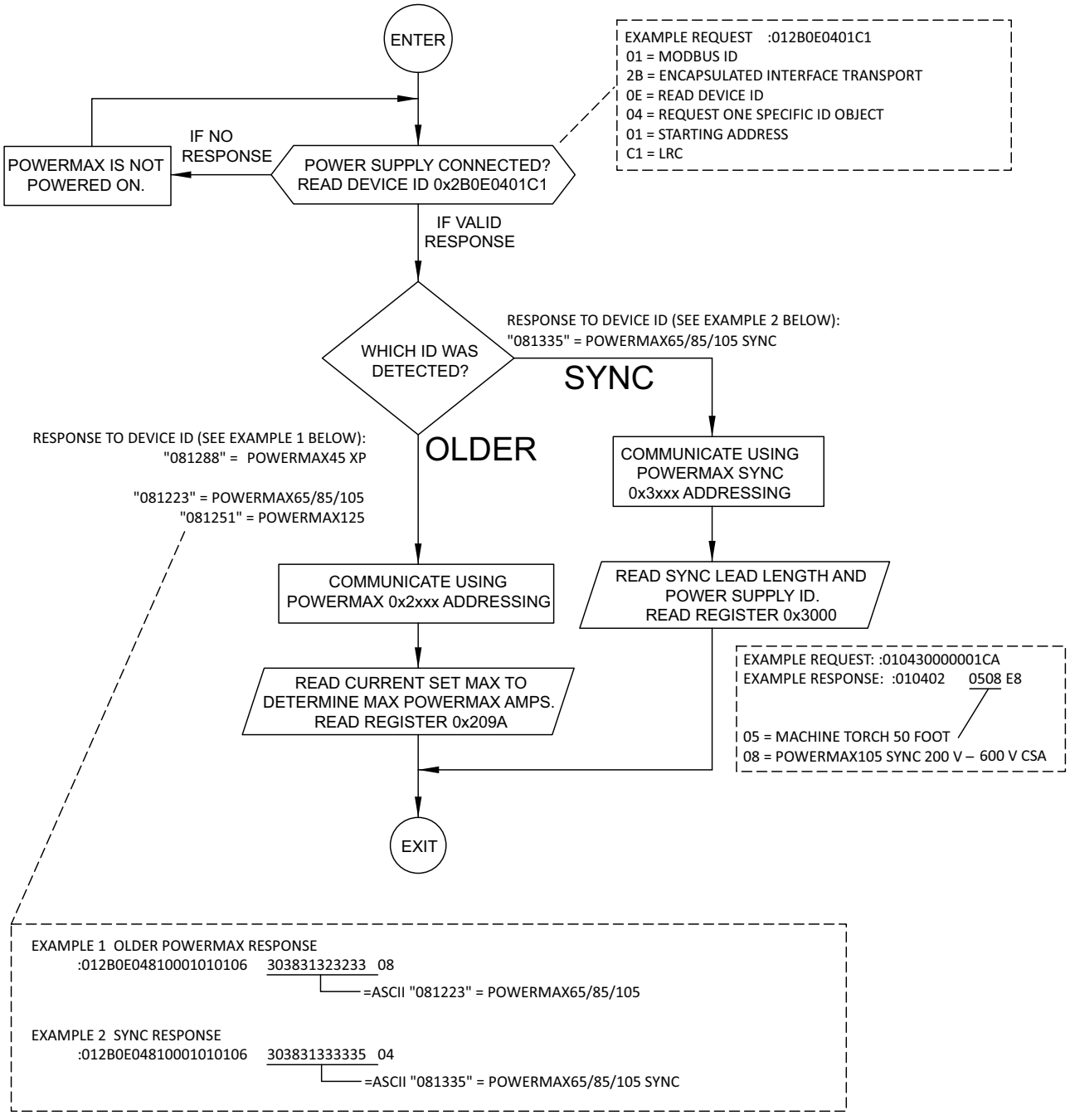


图 3—CNC 控制器请求提供等离子电源和割炬电缆信息

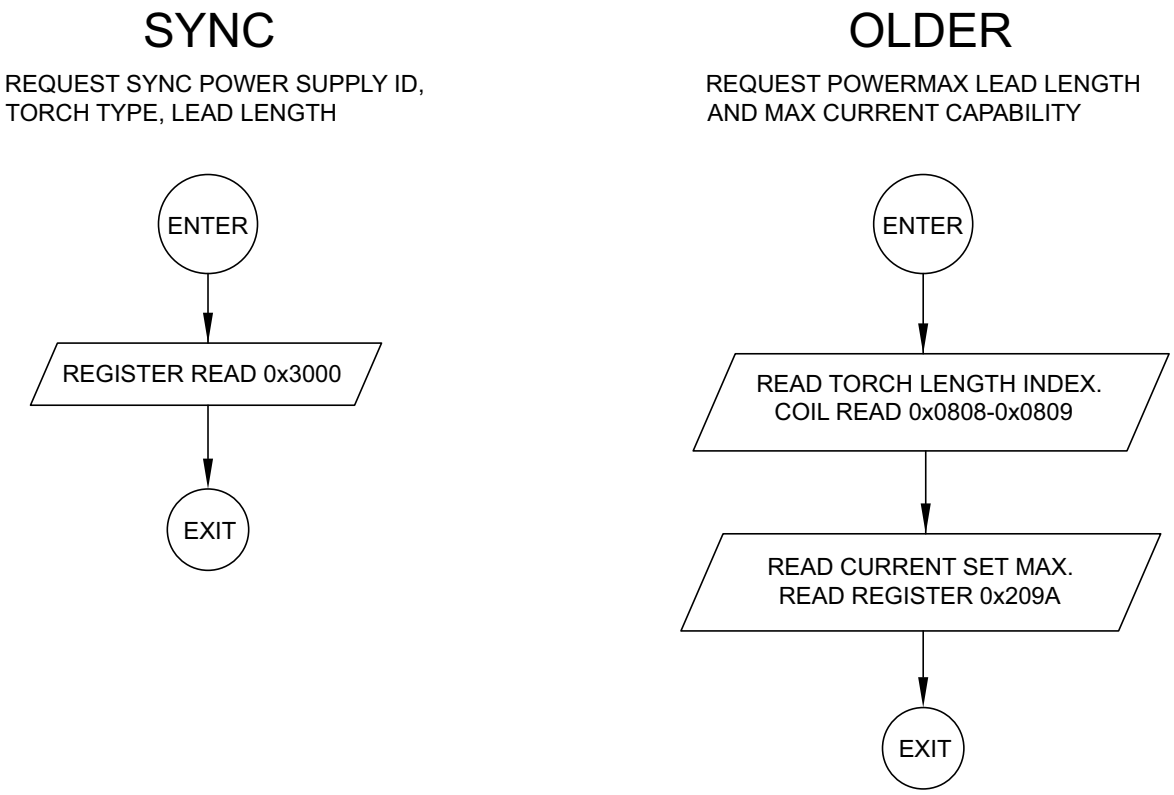


图 4— 退出远程控制模式

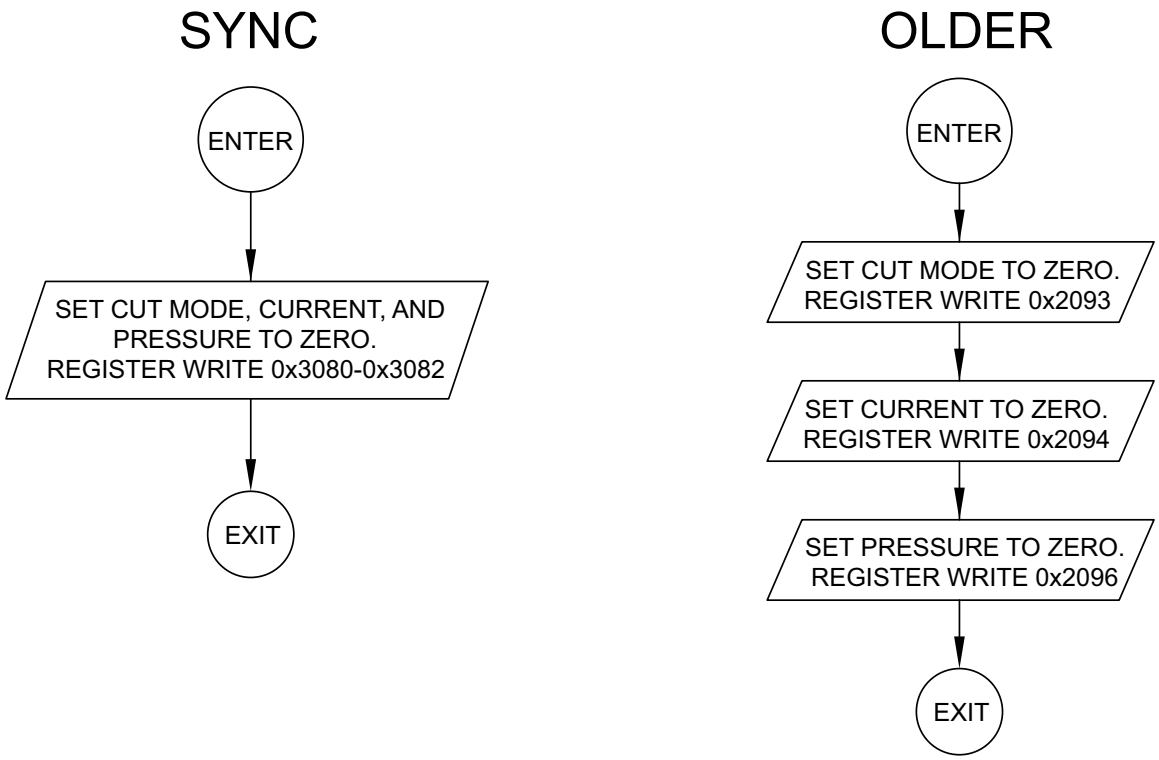


图 5—CNC 控制器读取并设置允许的切割模式、安培数和气压

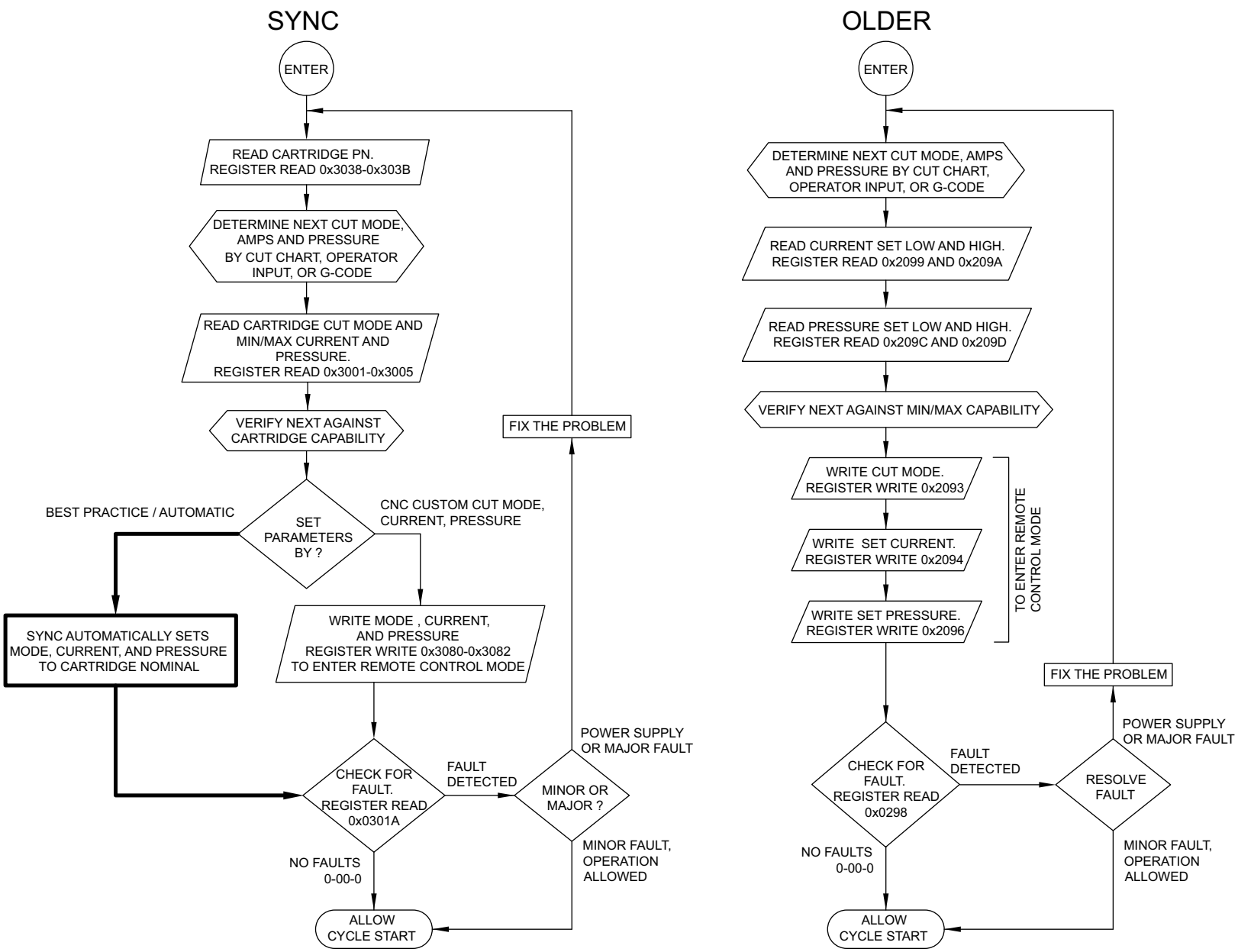


图 6—CNC 控制器请求提供 SYNC 等离子电源和一体式快换割嘴数据

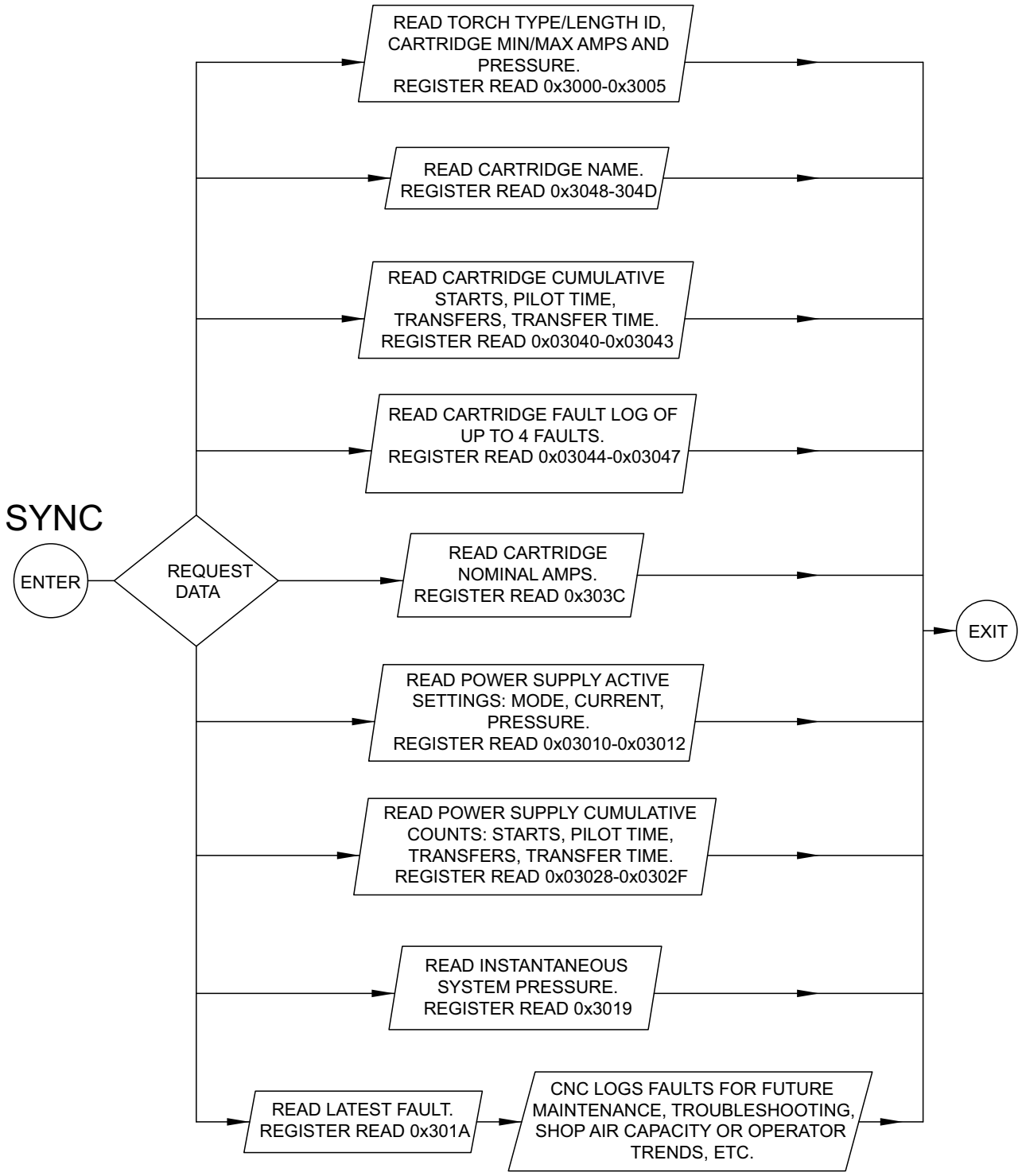


图 7—CNC 控制器启动和停止气体测试

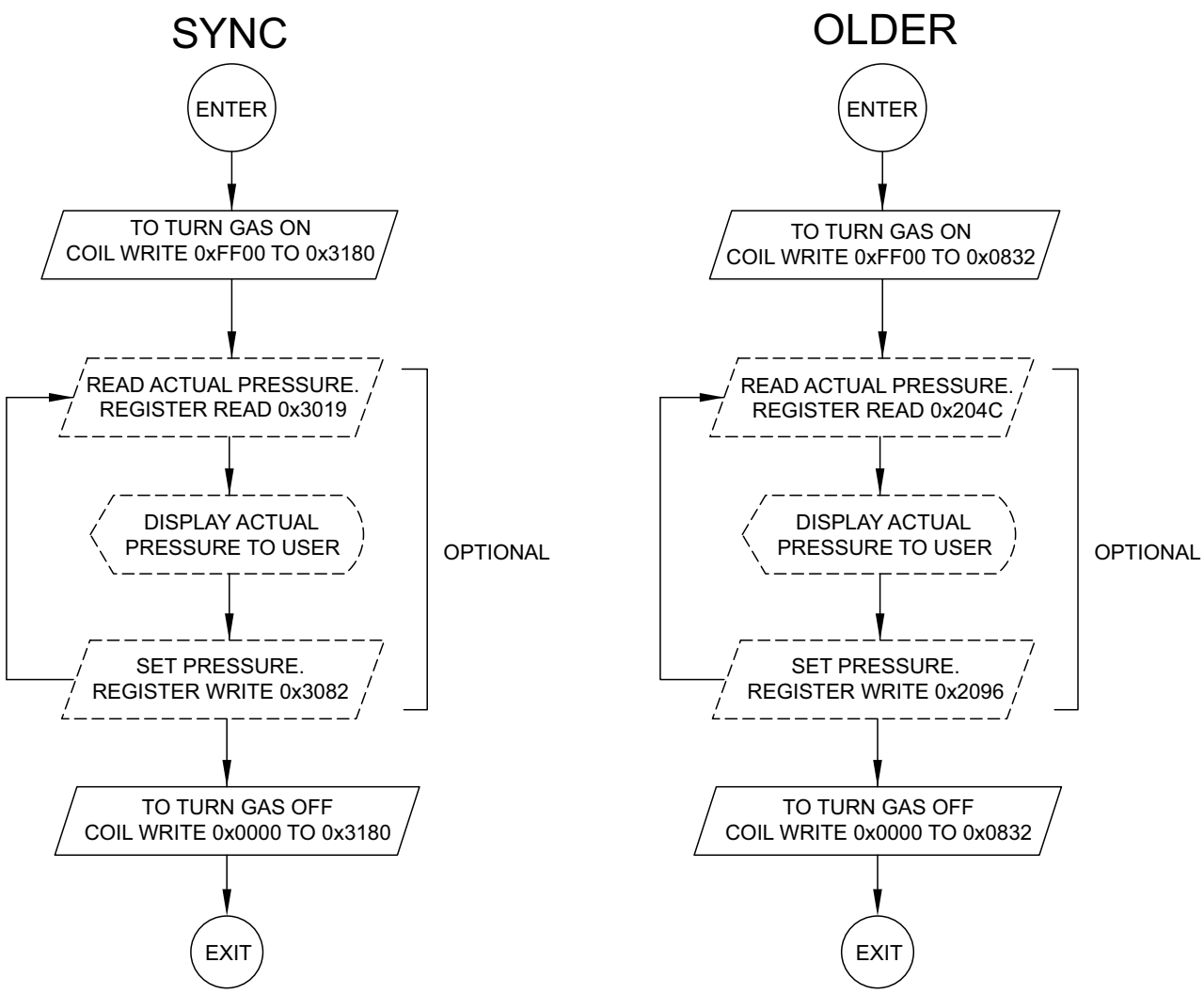


图 8—SYNC 快速重启和冷重启期间的串行通信 （故障 0-19-9）

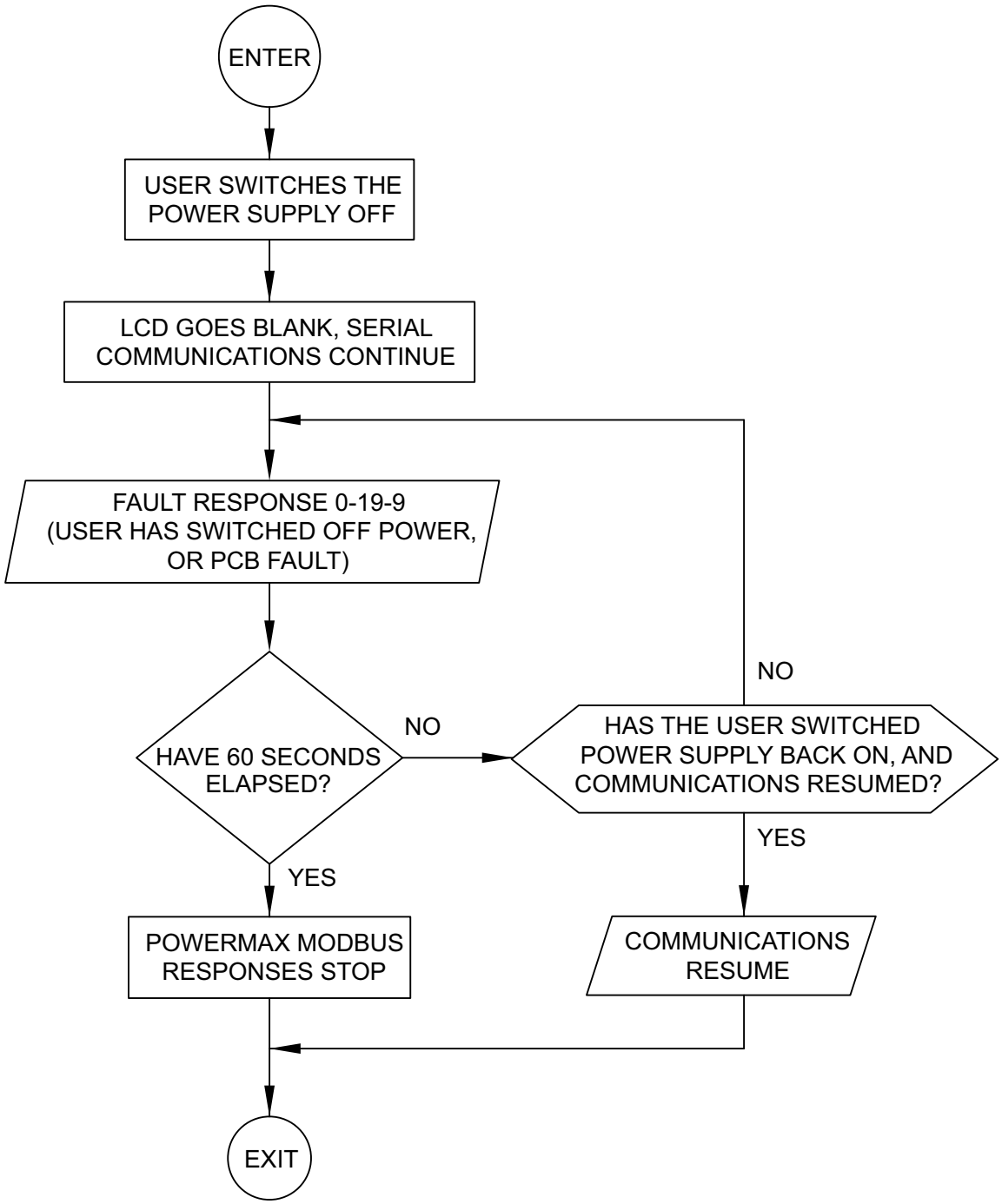


图 9— 在 SYNC 重启、更换一体式快换割嘴或一体式快换割嘴出现故障后继续切割

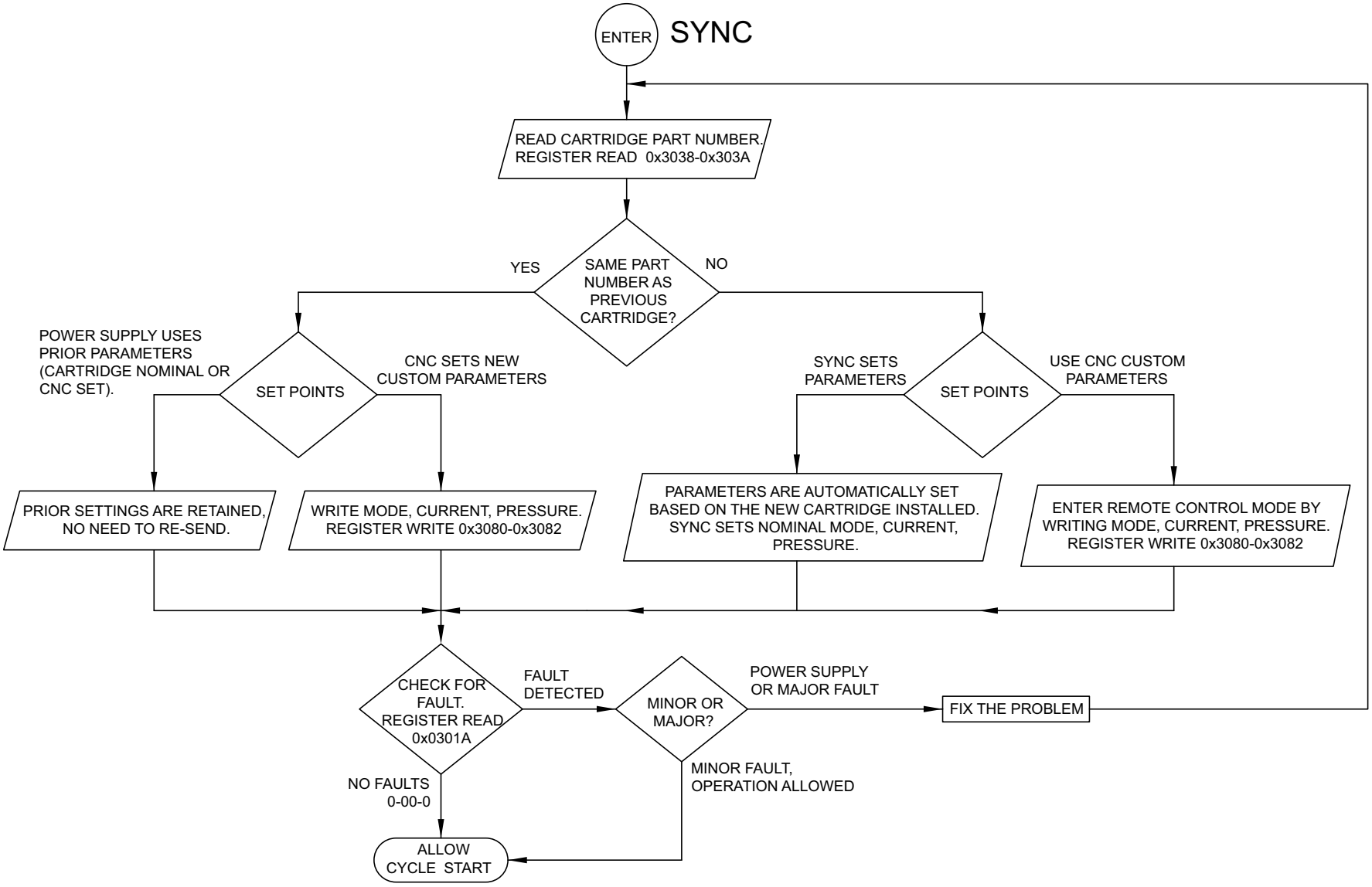
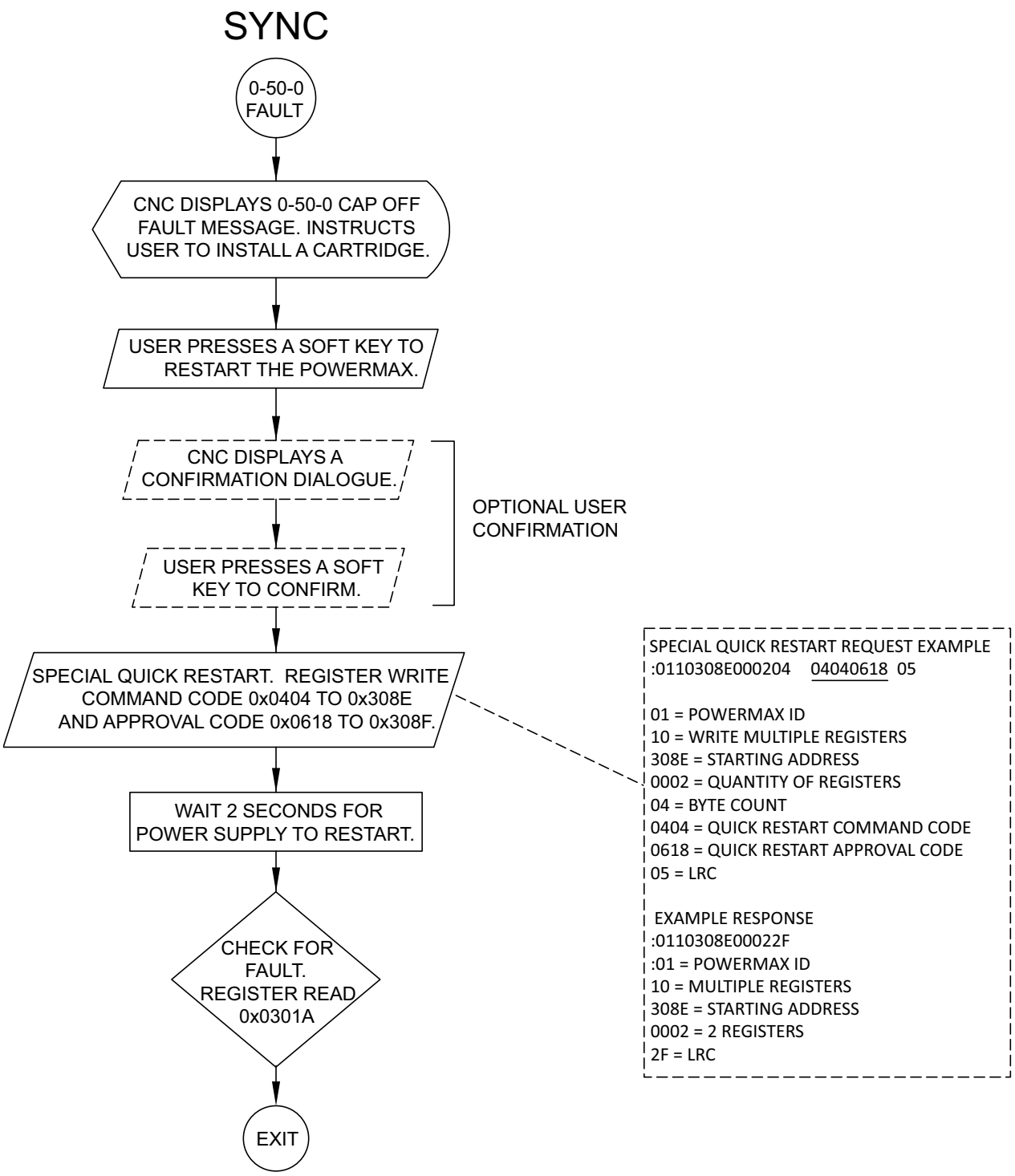


图 10— 停止 SYNC 保护帽脱落故障 0-50-0



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.

图 11— 持续检查 SYNC 故障 / 等离子电源的就绪情况

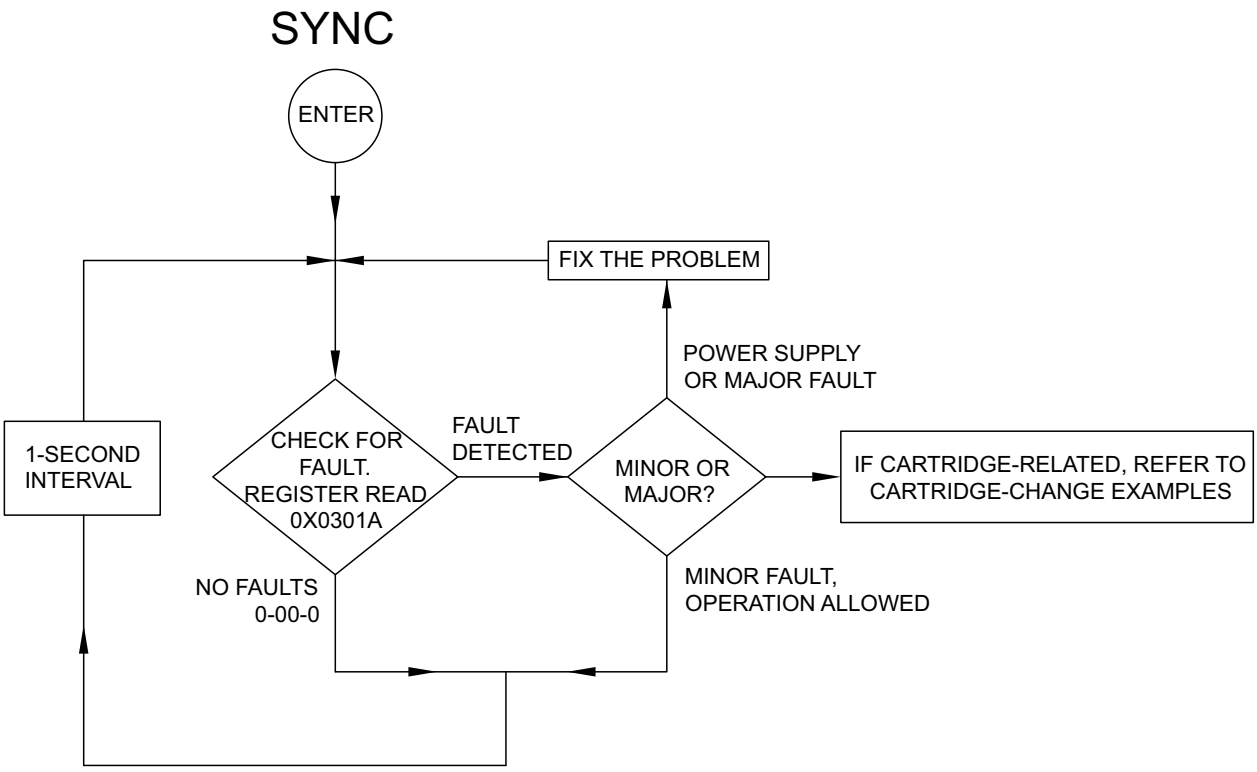


图 12— 通过下一个启动信号停止的 SYNC 故障

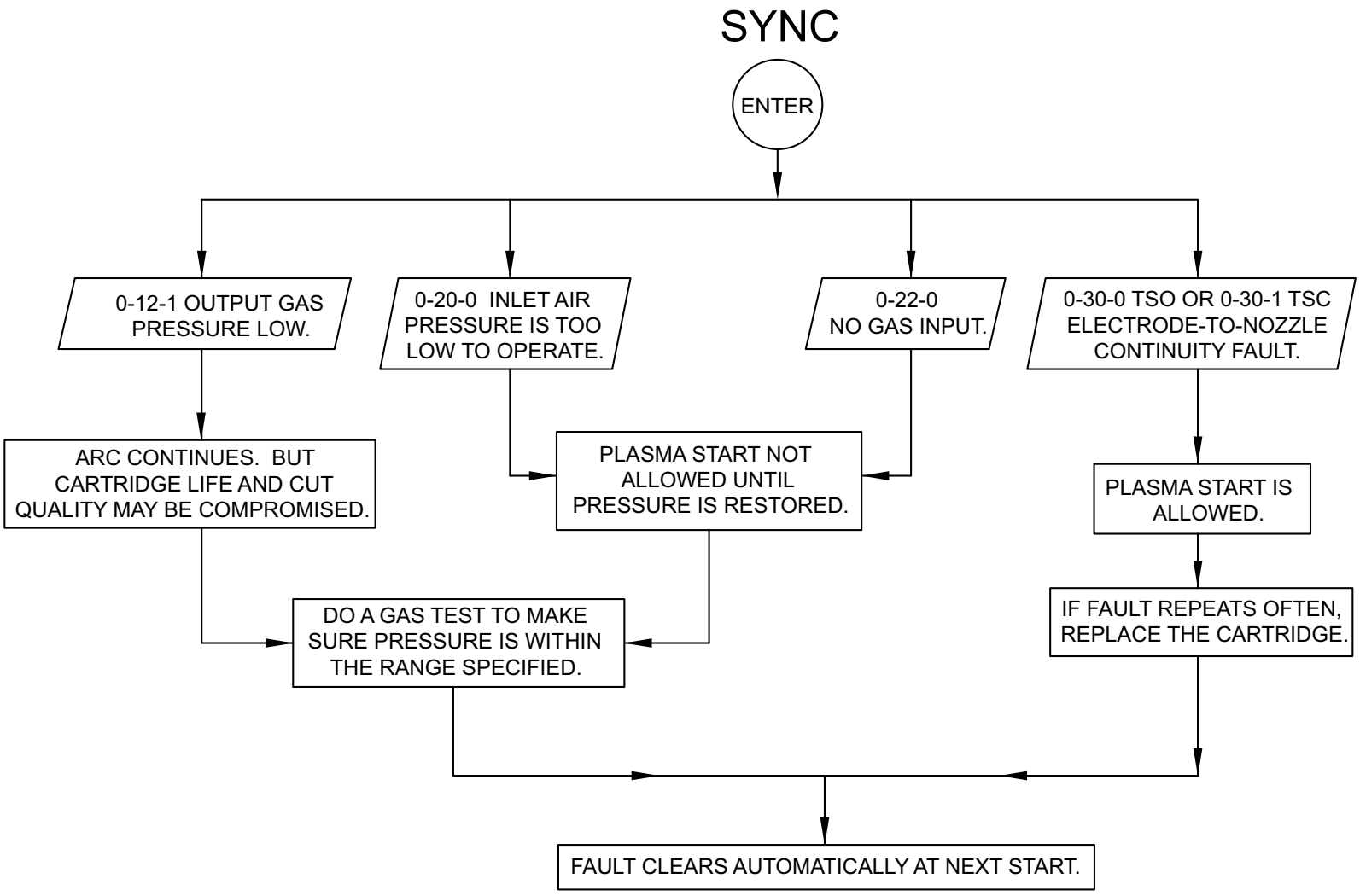
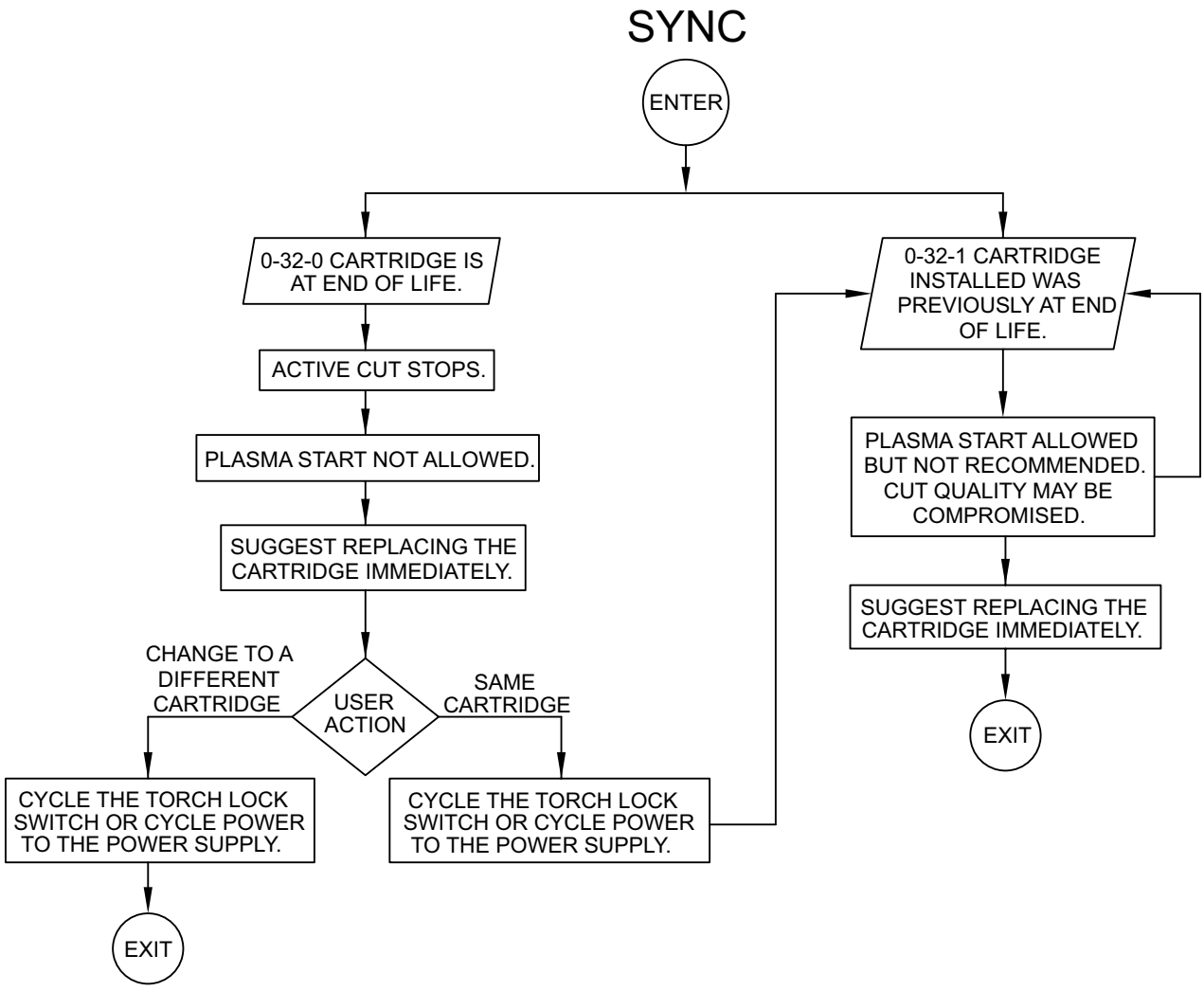


图 13—SYNC 一体式快换割嘴寿命终止故障 (0-32-0)*、 (0-32-1)



*仅限 Powermax65/85/105 SYNC。

图 14— 需要采取行动才能继续切割的 SYNC 故障

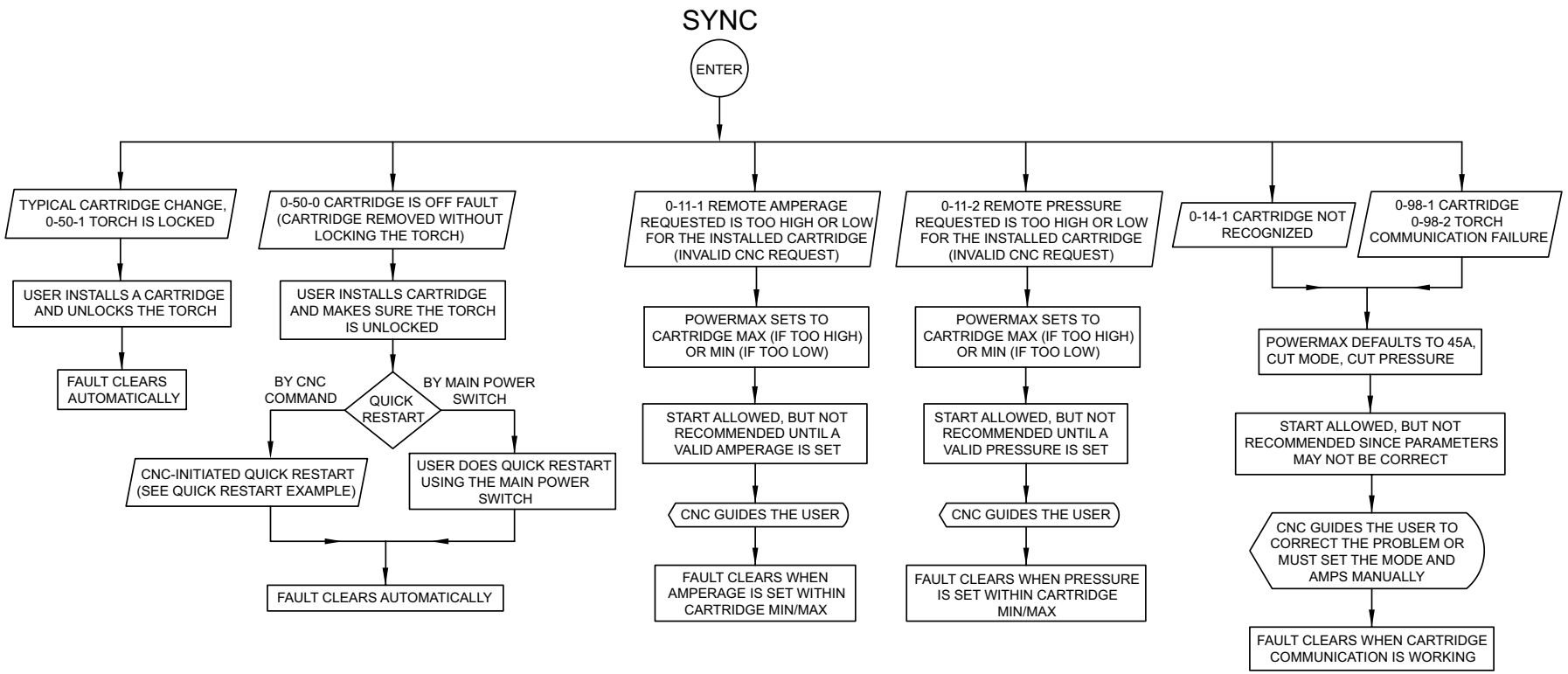


图 15— 从旧款 Powermax 等离子电源请求数据

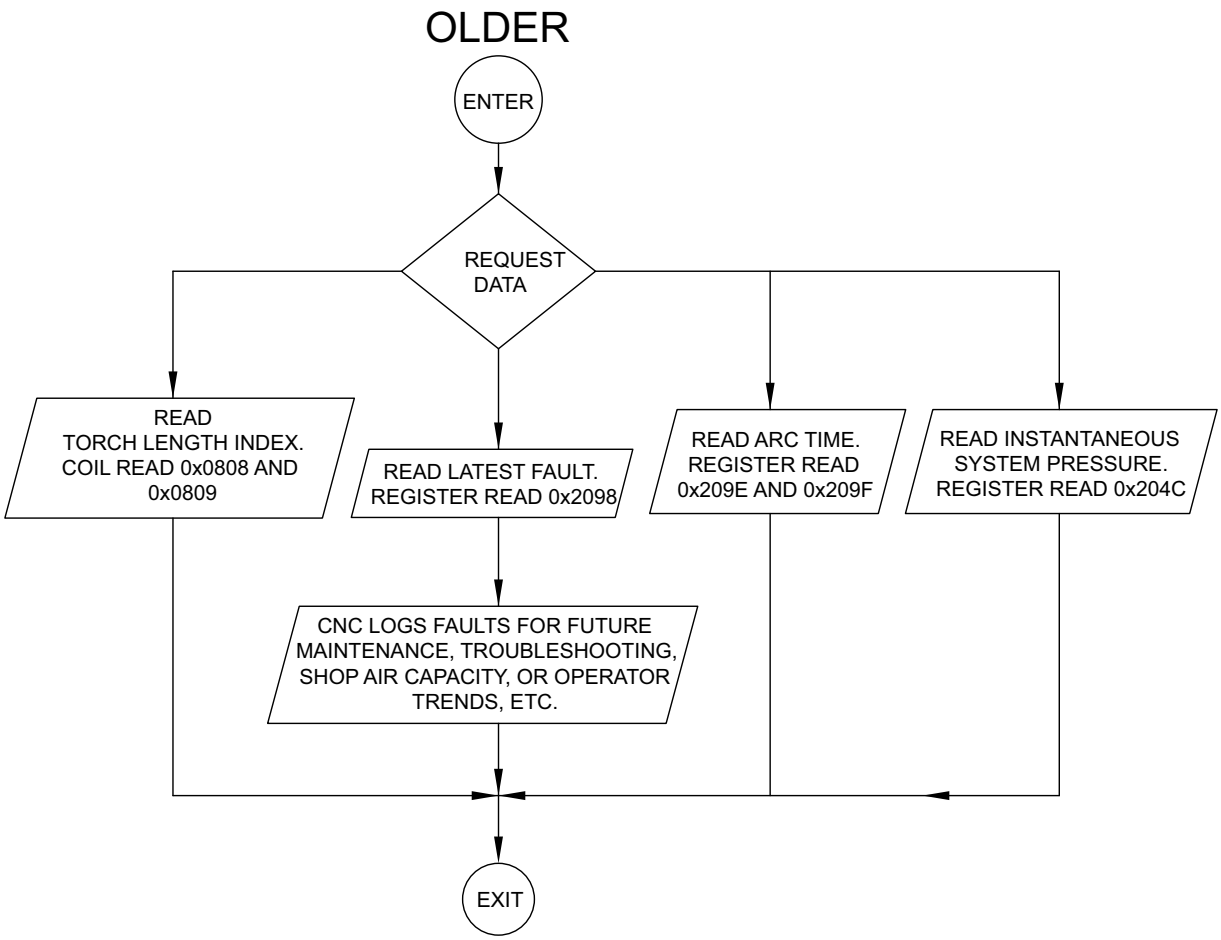
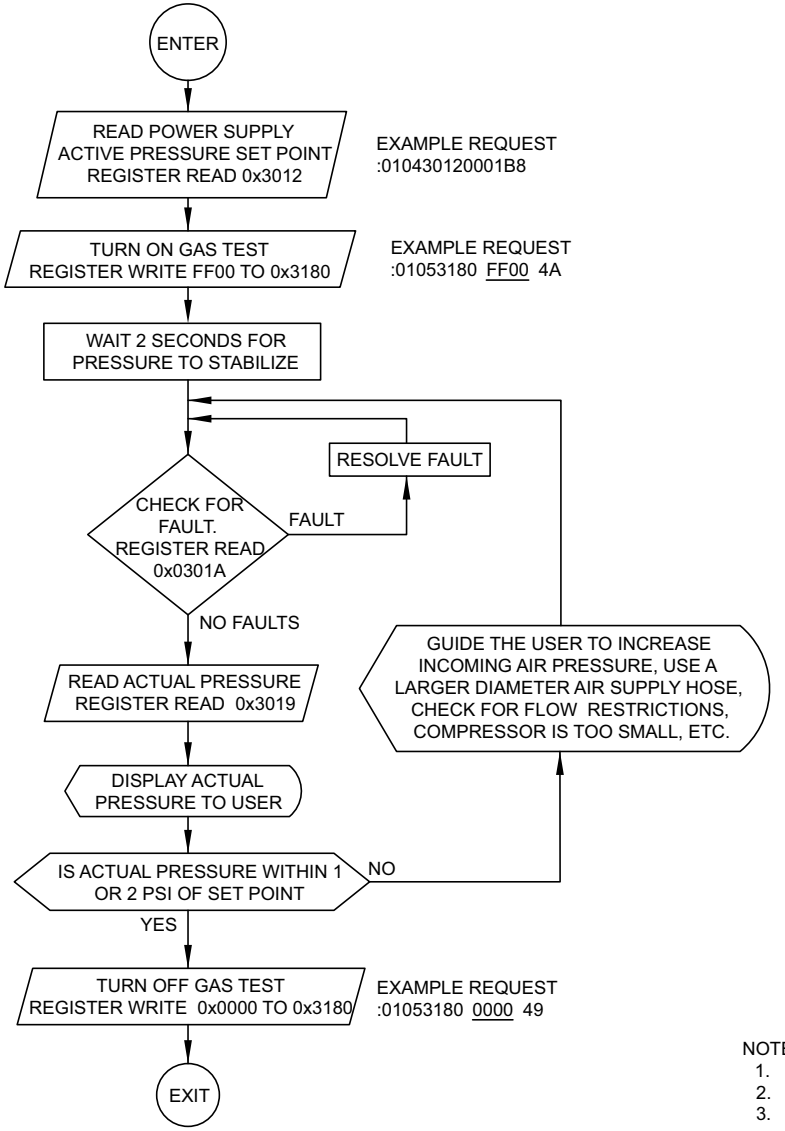
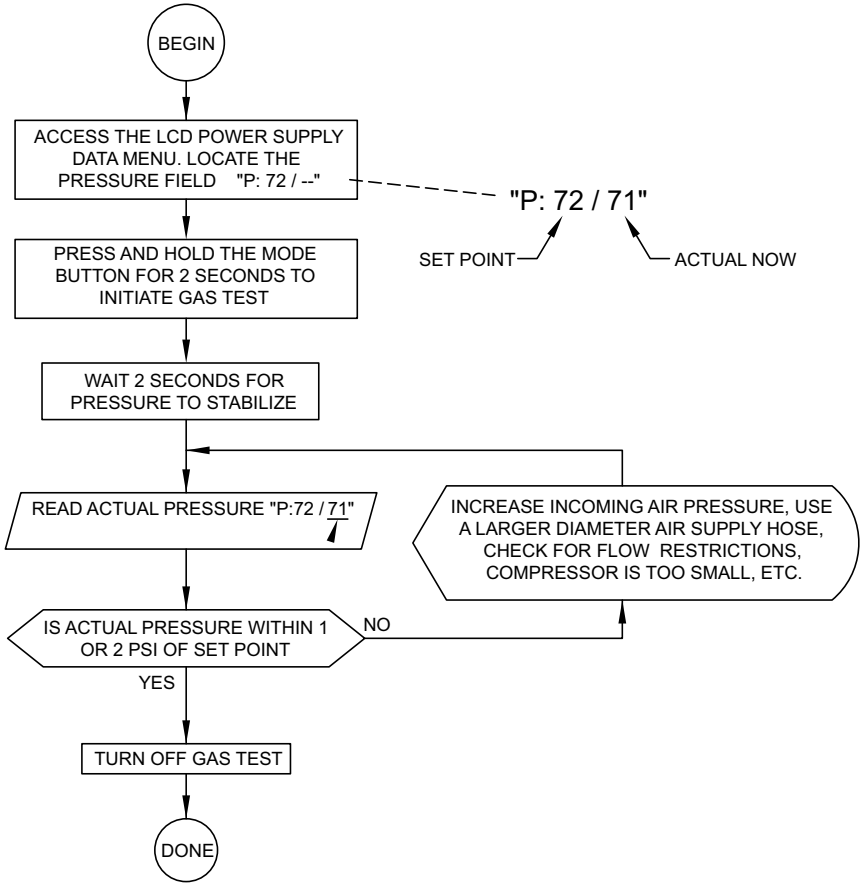


图 16— 操作工或 CNC 控制器执行气体测试以检查进气容量

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.

图 17—SYNC 在安装一体式快换割嘴之后尝试读取一体式快换割嘴数据的行为

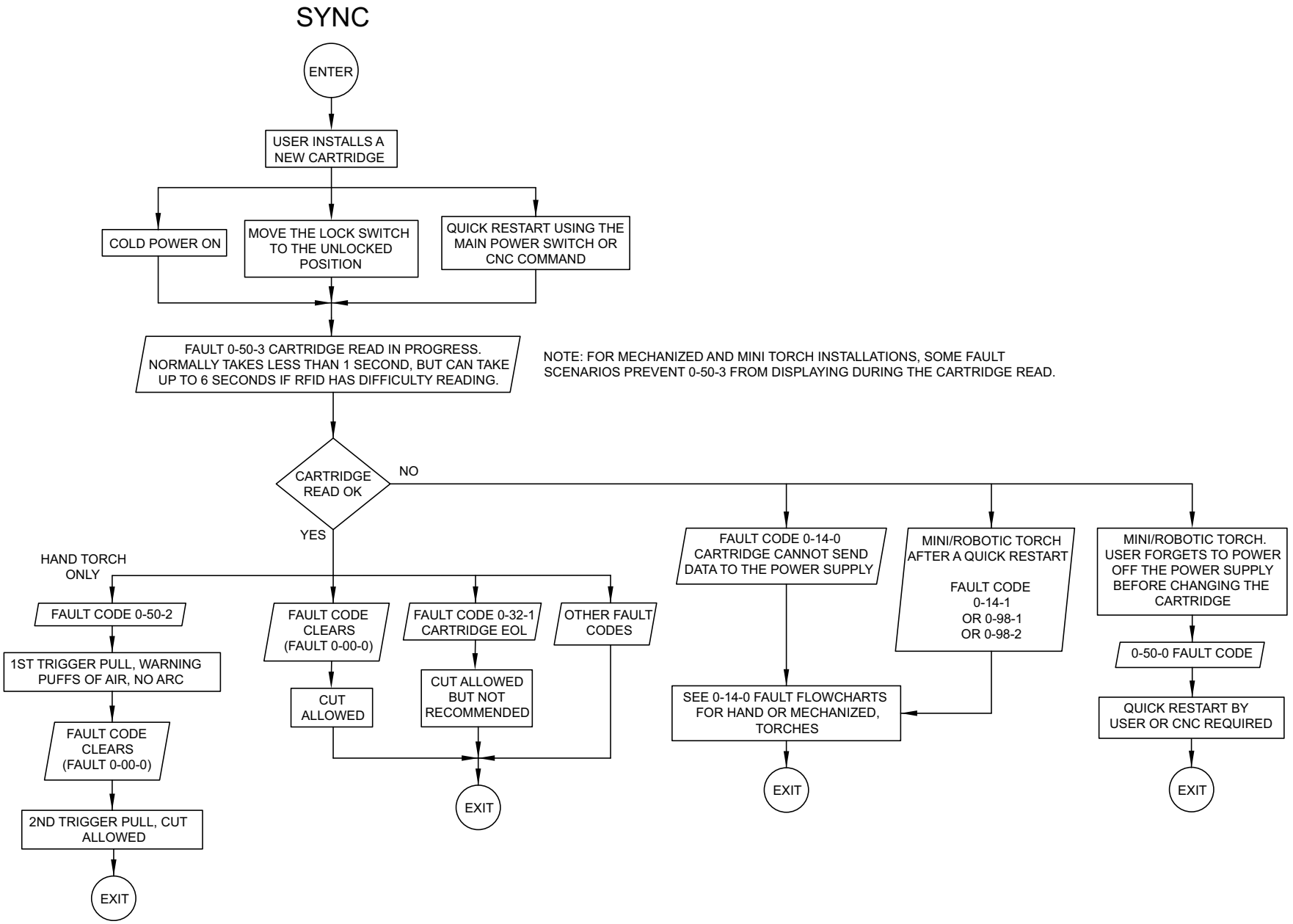
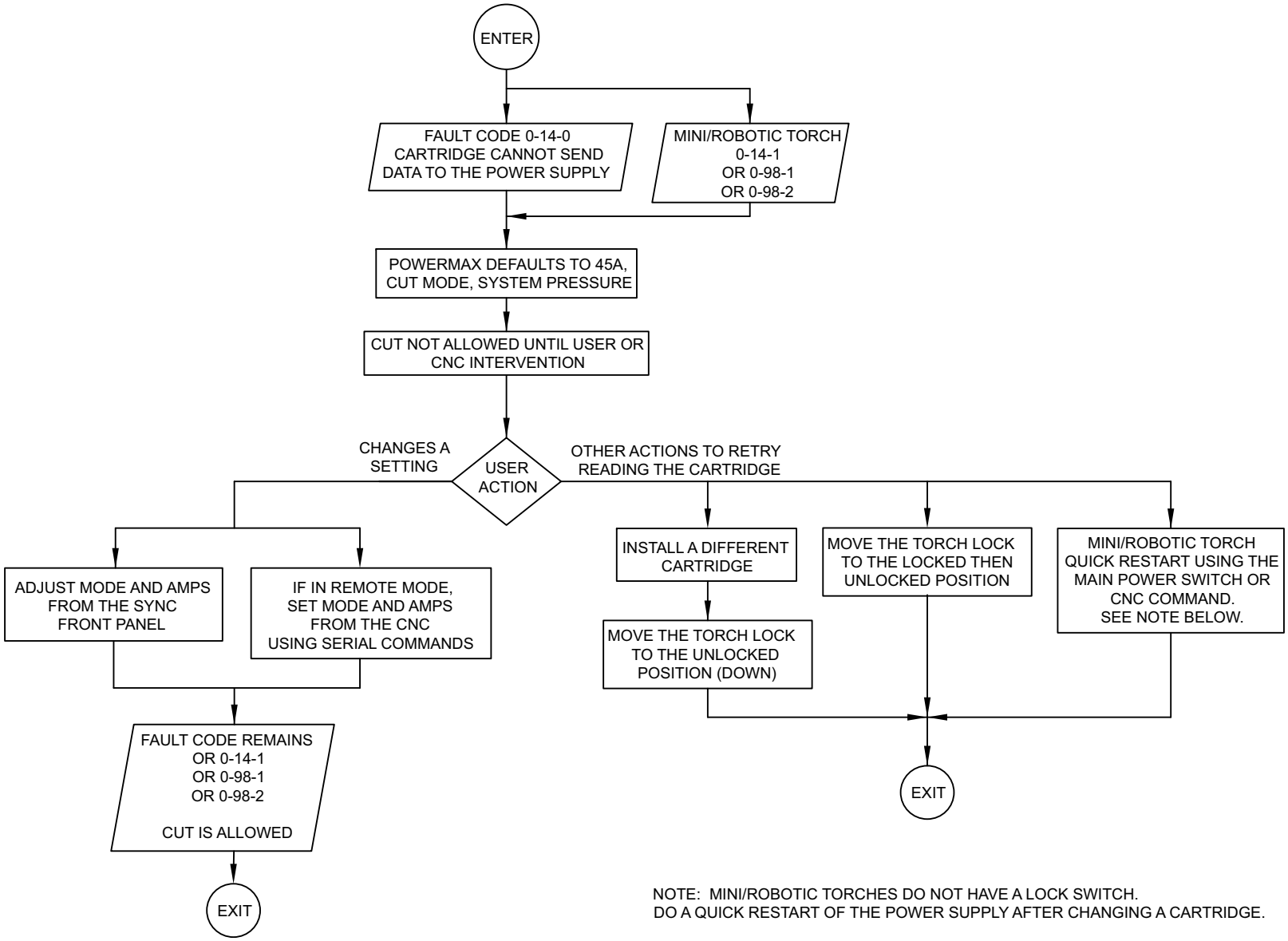


图 18— （机用 / 小型割炬）一体式快换割嘴无法向等离子电源发送数据 （故障 0-14-0）

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.

图 19— （手持割炬）一体式快换割嘴无法向等离子电源发送数据 （故障 0-14-0）

