

MIC4 - 点火控制器

操作手册



MIC4
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER

版本所有

© 版权所有 2014 MOTORTECH GmbH。保留所有权利。

未经 MOTORTECH 书面许可，不得以任何形式和途径复制和传播本出版物或其部分内容。本出版物中包含的信息可能发生更改，恕不另行通知。

商标

本出版物中显示或使用的所有商标和徽标均为各权益人的财产。

1 常规信息	7
1.1 本操作手册的目的是什么?	7
1.2 本操作手册有哪些目标用户?	7
1.3 操作手册中使用符号?	7
1.4 操作手册中使用哪些缩略词/首字母缩写词?	8
2 安全说明	10
2.1 常规安全说明	10
2.2 静电放电危险	11
2.3 设备特殊安全说明	11
2.4 正确处置	13
3 目标用途	14
3.1 功能说明	14
3.2 应用	14
4 产品型号	15
4.1 技术数据	15
4.1.1 认证	15
4.1.2 机械数据	19
4.1.3 设备上的警告提示	21
4.1.4 产品识别 - 设备上的标签	21
4.1.5 电气数据	21
4.1.6 接口	24
4.1.7 外部设备要求	24
4.1.8 总图	25
4.1.9 LED 和连接	28
5 安装说明	30
5.1 开包	30
5.2 点火控制器的安装	30
5.3 确定传感器安装位置	32
6 设备接线	33
6.1 控制器输入与输出接线	33
6.1.1 输入接线 - 电源	34
6.1.2 输入接线 - 传感器	35
6.1.3 输入接线 - 点火正时和安全设备	37
6.1.4 输出接线 - 数字输出 (Go/NoGo、GPO、ASO)	39
6.1.5 接线 - PowerView3	40

6.1.6 输出接线 – CAN 总线 – 接口	42
6.1.7 输出接线 – RS485 – 接口	43
6.2 点火线圈接线	44
6.2.1 17 针接头 – 标准	45
6.2.2 10 针和 9 针接头（面板安装型）	46
6.3 点火输出直序接线	47
6.3.1 面板安装型直序接线	48
6.3.2 轻载型和重载型直序接线	49
7 功能	52
7.1 传感器灵敏度	52
7.2 传感器信号检测	52
7.3 Go/NoGo	52
7.4 点火正时调节	53
7.4.1 手动点火正时调节	54
7.4.2 模拟输入	54
7.4.3 气缸到气缸对齐	55
7.4.4 转速曲线	56
7.4.5 点火时间点校正	56
7.5 点火角度	56
7.6 HV - 电源错误监控	56
7.7 输出监控	56
7.8 设置 A/B	56
7.9 警报	57
7.10 GPO: 通用输出	58
7.11 ASO: 辅助同步输出	58
7.12 点火能量	59
7.13 访问控制	60
8 通过 MICT 进行设置	62
8.1 MICT 系统要求	62
8.2 MICT 安装	62
8.3 MICT 中的访问级别	63
8.4 配置页面（概述）	64
8.5 菜单栏和工具栏	65
8.6 在线更新设置	67
8.7 自检	68
8.8 传感器踪迹	69
8.9 MIC4 的访问控制	72

8.9.1	启用/禁用访问控制	72
8.9.2	登录/注销	72
8.9.3	更改 PIN 码	73
8.9.4	重置所有 PIN 码	73
8.10	使用配置	74
8.10.1	创建、打开、保存	74
8.10.2	上传与下载	75
8.10.3	兼容性信息	76
8.11	配置	76
8.11.1	发动机 - 参数	77
8.11.2	发动机 - 气缸名称	79
8.11.3	发动机 - 点火输出	80
8.11.4	发动机 - 点火线圈	82
8.11.5	发动机 - 传感器	84
8.11.6	点火正时 - 模拟输入	88
8.11.7	点火正时 - 设置 A/B - 常规	89
8.11.8	点火正时 - 设置 A/B - 能量	91
8.11.9	点火正时 - 其他	92
8.11.10	输入/输出 - 警报	93
8.11.11	输入/输出 - ASO 1 (辅助同步输出)	95
8.11.12	输入/输出 - 输入	96
8.11.13	其他 - 通信	97
8.11.14	其他 - 信息	99
8.12	运行时数据	100
8.12.1	运行时数据 - 概述	101
8.12.2	运行时数据 - 点火正时	104
8.12.3	运行时数据 - 点火	105
8.12.4	运行时数据 - 组 A 和 B	106
8.12.5	运行时数据 - 状态	107
8.12.6	运行时数据 - 消息日志	111
8.12.7	运行时数据 - 诊断	117
8.12.8	运行时数据 - 温度	118
8.12.9	运行时数据 - 信息	120
8.13	日志	121
8.14	运行时调节	122
8.14.1	运行时调节 - 复位	122
8.14.2	运行时调节 - 点火正时	123
8.14.3	运行时调节 - 能量	124
8.14.4	运行时调节 - 二次电压预估值校准	125

8.14.5 运行时调节 - 二次短路校准	126
8.15 气缸单个补偿	127
8.16 参数设置图	128
8.16.1 参数设置图 - 仿真	128
8.16.2 参数设置图 - 运行时数值	130
8.17 线圈	131
8.17.1 常规	132
8.17.2 最小能量限制曲线	133
9 运行	134
9.1 启动	134
9.2 关闭	134
9.3 固件更新	134
10 故障	138
10.1 可能的故障	138
10.2 故障原因	138
10.2.1 超速	138
10.2.2 输出错误识别	138
10.2.3 失火检测（一次侧）	138
10.2.4 传感器输入错误	139
10.2.5 确认故障	139
10.3 故障排除与错误清除	139
10.3.1 运行自检	139
10.3.2 常见错误原因	140
10.3.3 客户服务信息	142
10.3.4 退回设备进行维修/检测	142
10.3.5 设备包装说明	142
11 维护	143
11.1 维护说明	143
11.2 备件与附件	143
12 索引	144

1 常规信息

使用机器之前请仔细阅读本操作手册并熟悉机器。阅读并理解本文档之前不得执行安装和启动。将本手册存放在可随时取阅的位置，以便在需要时参考。

1.1 本操作手册的目的是什么？

本操作手册作为产品安装和操作指南，为执行所有操作和维护任务的技术人员提供支持。此外，本手册旨在预防生命危险、损害用户及第三方人员健康的危险。

1.2 本操作手册有哪些目标用户？

操作手册为执行燃气发动机设置、操作、维护和维修任务的人员提供行为规范。需要相关人员掌握一定的燃气发动机操作知识和基本的电子点火系统知识。仅具有燃气发动机操作授权的人员应接受操作公司的培训并且获得关于潜在危险的明确指导。

1.3 操作手册中使用符号？

本手册中使用下列符号且必须遵守：



示例

此符号代表示例，指出必要的处理步骤和技术。此外，可从示例中获取额外信息，增加知识。



须知

此符号为用户指示重要注意事项。请遵守须知的要求。此外，此符号用于概述，为您提供必要工作步骤摘要。



警告

此符号指示可能的财产损失或健康危害风险警告。请仔细阅读这些警告注意事项并采取所述预防措施。



危险

此符号指示生命危险警告，特别是高电压。请仔细阅读这些警告注意事项并采取所述预防措施。

1 常规信息

1.4 操作手册中使用哪些缩略词/首字母缩写词？

在手册或用户界面中，使用下列缩略词/首字母缩写词。

缩略词	术语	说明	解释
ADV	提前	提前于上止点	指示点火正时方向
ASC	自动火花控制		自动火花控制
ASO	辅助同步输出		用于同步 MIC4 和其他控制器的输出
CAN 总线	控制器局域网总线	用于控制设备/网络的总线	用于链接控制单元的同步串行连接系统
CE	符合欧洲标准	符合 EU 标准	根据关于特定产品安全 EU 法规使用的标识
CPU	中央处理器	中央处理器	
CSA	加拿大标准协会		定义标准、检查产品安全合规性并签发相关认证的组织。
DC	直流	直流	
DetCon	爆震控制系统	爆震控制系统	用于防止爆震燃烧导致发动机严重损坏。
EMI	电磁干扰	电磁干扰	
EMC	电磁兼容性		电气或电子设备及其周边设备的兼容性
GPI	通用输入	多用途输入	
GPO	通用输出	多用途输出	
HV	高电压	高电压	
曲轴角度	曲轴角度 (单位 °)		曲轴角旋转角度单位
LED	发光二极管	发光二极管	发光电子半导体
MIC	MOTORTECH 点火控制器	MOTORTECH 点火控制器	
MICT	MOTORTECH 集成配置工具		MIC4 配置软件
ATDC	上止点后		
TDC	上止点		
POT	电位计		连接调节分压器

缩略词	术语	说明	解释
PWR	电源	输出/电流	
RET	滞后	滞后于上止点	指示点火正时方向
USB	通用串行总线		将计算机链接到外部设备的串行连接系统
BTDC	上止点前		

2 安全说明

2.1 常规安全说明

在设备运行区域中，必须遵守下列安全：



高电压！生命危险！

发动机运行期间，点火系统周围区域存在高电压，因此危险性极高。因此除特殊说明外，不得接触或拆下以下部件：

- 点火线圈和盖
- 高压电路接线
- 点火控制器输入和输出接线
- 传感器及其接线



设备将给使用心脏起搏器的人员带来危险！

点火系统接线中的电磁脉冲可能超过心脏起搏器的允许限制。因此，使用心脏起搏器的人员不得靠近正在运行的点火系统。使用相应标准警告符号标记点火系统运行位置。

MOTORTECH 设备采用先进工艺制造，因此可确保安全可靠运行。如未遵守下列说明，设备仍会造成伤害或产生损坏：

- 燃气发动机必须由经过培训且取得授权的人员操作。
- 仅在技术数据指定的参数范围内运行设备。
- 正确使用并仅用于指定用途。
- 切勿施加外力。
- 对于所有工作，比如安装、转换、改装、维护和维修，必须断开所有设备的电源并加以固定，以防意外启动。
- 仅执行本操作手册中介绍的维护和维修工作并遵守工作说明。对于设备维护，仅使用 MOTORTECH 提供的备件。进一步工作必须仅由 MOTORTECH 授权人员执行。如未遵守上述说明，将无法担保设备功能正常工作以及导致认证有效性责任失效。
- 不得拆下或禁用安全设备。
- 避免所有损害设备功能的活动。
- 仅在设备处于正常状态时运行设备。
- 运行燃气发动机或点火系统时，找出所有检测到变化的原因。
- 确保遵守所有适用于系统运行的法律、准则和规定，包括未在此处提及的法令、指令和规定。
- 如系统未完全紧固和密封，燃气可能溢出并导致爆炸危险。完成所有组装工作后，务必检查系统紧密程度。

- 务必确保发动机室通风充足。
- 确保将燃气发动机放置在安全位置。

2.2 静电放电危险

电子设备对静电敏感。为保护这些器件免受静电伤害，必须采取特殊措施最大程度减小或防止静电放电。

使用设备或在其附近时应遵守这些安全预防措施。

- 执行维护或维修工作之前，确保释放身体固有静电。
- 切勿穿着采用合成材料制成的服装，以防静电积累。您的服装应采用棉或混纺棉材料制成。
- 尽量确保乙烯基和发泡聚苯乙烯材料等塑料远离控制系统、模块和工作环境。
- 切勿从设备外壳上拆下电路板。

2.3 设备特殊安全说明



生命危险！残留电压危险！

点火停止后，点火系统中危险残留电压会存在长达 3 分钟。在此期间，切勿触摸点火系统的任何器件。



爆炸危险！

系统未处于无爆炸危险环境中时，切勿拆下维修螺钉或维修盖。



爆炸危险！

系统接通电源后，如系统未处于无爆炸危险环境中，切勿拆下任何接头。

2 安全说明



爆炸危险！

设备连接电源时，如系统未处于无爆炸危险环境中，切勿拆下设备。



爆炸危险！

更换部件或组件会导致设备无法达到 CSA Class I, Division 2 (Group C, D), T4 的要求。



爆炸危险！

设备运行期间，切勿拆下或更换保险丝。



灼伤危险！

系统表面会加热至高温。



运行安全！

所有接头螺钉和螺纹套管必须充分紧固。请参考章节 *机械数据* 页码 19。

打开设备（轻载和重载型）上的维修盖后，比如完成接线，必须重新安装，使其完成处于打开之前的位置。USB 连接必须始终处于维修螺钉后方。如安装中发生旋转，可能无法达到指定防护等级以及 CSA Class I, Division 2 (Group C, D), 标准。



损坏风险！

焊接时产生的磁场和发热可能损坏或毁坏 MIC4。因此，应在焊接时注意下列事项：

- 焊接之前断开 MIC4 的所有电气连接。
- 保护 MIC4，防止与焊接单元、磁场、火花和液态金属直接接触。

2.4 正确处置

使用寿命结束时，MOTORTECH 设备可与其他商业废物同时处置，或退回 MOTORTECH。我们确保进行环保处置。

3 目标用途

3.1 功能说明

MIC4 系列设备是由微处理器控制的点火系统，由一个 32 位主处理器（CPU）和一个点火输出板组成。

请注意未要求制造商针对特定发动机实施点火控制器配置，交付的设备可能不具有相关配置。

MIC4 系列点火控制器使用传感器提供信息精确确定各输出的正确点火正时。点火正时受多个自动或手动输入影响。可使用手动电位计、模拟输入信号、转速特征或串行接口（USB、CAN 总线、RS485）实施。

运行期间，点火控制器通过检查接收信息持续监控所有已安装传感器的系统状态以及主点火电路的运行情况。

根据所检测到错误的严重程度，设备将立即关闭或警告操作员。相关消息可在连接的 PC 上查看。

为保护发动机，点火控制器还具有可调节超速关闭功能。

3.2 应用

MIC4 系列点火控制器专针对特定 2 或 4 冲程燃气发动机设计。可用点火输出为 1 到 16（最多）个。

点火控制器提供燃气发动机点火线圈所需能量并为周边设备提供信号。

除操作手册中声明用途之外的所有其他用途均视为不正当用途，将导致所有保修失效。

4 产品型号

4.1 技术数据

4.1.1 认证

MIC4 系列点火控制器根据下列标准/规定认证：

CSA

轻载版与重载版符合下列标准：

- Class I, Division 2 (Group C, D), T4
- CSA 标准 C22.20 -10 号
- CSA 标准 C22.2142-M1987 号 (R 2004)
- CSA 标准 C22.2213-M1987 号 (R 2004)
- ANSI/ISA 12.12.01, 第 1 版 (2007)
- UL 标准, 916 号, 第 3 版 (1998)

在对应认证面板中安装时，面板安装型符合指令标准。

CE

- EMC 标准
 - DIN EN 55011:2011 限制
 - DIN EN 61000-6-4:2007 工业环境排放标准
 - DIN EN 61000-6-2:2006 工业环境豁免
- 低电压标准
 - DIN EN 60947-1:2007 - 低电压开关, 第 1 部分: 常规定义



Certificate of Compliance

Certificate: 2165361 (LR 211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

Issued to: Motortech GmbH
Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Rainer Voelz

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.



Marin Banu

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations

CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations -
Certified to US Standards

Class I, Div. 2, Groups C and D; T4

- MIC850 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 18 to 30Vdc., 8.0 A max.; output 390 V max.; Ambient temperature range -20°C to +60°C (with display) or -40°C to +70°C (without display).

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC950 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (18 to 32V), 15.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -20°C to +65°C. Type 4 End. IP65.

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC4 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (10 to 32V), 7.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -40°C to +50°C (Panel Mount Version), -40°C to +60°C (Light Duty Version), -40°C to +70°C (Heavy Duty Version).



Certificate: 2165361 (LR 211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

APPLICABLE REQUIREMENTS

- CSA Std C22.2 No. 0 -10 - General Requirements – Canadian Electrical Code – Part II
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004) - Process Control Equipment
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004) - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
- ANSI/ISA 12.12.01, Ed 1 (2007) - Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Division 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations
- UL Std No. 916, Ed 3 (1998) - Energy Management Equipment

MARKINGS

- CSA Monogram with "C" and "US" indicators
- Company name
- Model name or number
- Serial number or Date of manufacturing
- Electrical Ratings
- Hazardous Location Designation: Class I, Division 2, Groups C and D; T4
- Temperature Code
- Maximum Ambient Temperature
- Warning re. substitution of components (included in the Manual)
- Caution re. do not disconnect

4 产品型号

CE DECLARATION OF CONFORMITY

The company:

MOTORTECH GmbH
Hogrevestrasse 21-23
29223 Celle

declares that the products:

Ignition controller

intended purpose:

use with gas Otto engines

complies with the provisions of the following EC Directives:

EMC Directive 2004/108/EC
(Group 1, Class A)

Low-voltage directive 2006/95/EC
Application on gas engines

under consideration of the following
standards:

DIN EN 55011:2011
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-6-4:2007
DIN EN 60947-1:2007

The marking of the product is:

P/N 66.00.40x-xx
P/N 66.00.41x-xx
P/N 66.00.44x-xx

This declaration is submitted by:

Name: Florian Virchow

Position in company: Managing Director

Celle, dated 19.04.2012

Place, date



Legally binding signature

4.1.2 机械数据

MIC4 具有下列机械特性。

功能	数值
尺寸	<p>面板安装型: 282.1 x 202 x 66.6 mm (11.11 x 7.95 x 2.62 '') (长 x 宽 x 高)</p> <p>轻载型: 304 x 240 x 95.5 mm (11.97 x 9.45 x 3.76 '') (长 x 宽 x 高)</p> <p>重载型: 304 x 240 x 115.5 mm (11.97 x 9.45 x 4.39 '') (长 x 宽 x 高)</p>
重量	<p>面板安装型: 5.2 kg (11.5 lbs)</p> <p>轻载型: 3.9 kg (8.5 lbs)</p> <p>重载型: 6.7 kg (14.8 lbs)</p>
设备形状	请参见章节总图 页码 25。
机械环境条件	<p>外壳可抗一般环境污染。</p> <p>耐燃气发动机润滑油剂。</p> <p>面板安装型: 防护等级: 1 防护: IP20</p> <p>轻载型: 防护等级: 1 防护: IP54</p> <p>重载型: 防护等级: 1 防护: IP65</p> <p>指定防护等级和类型仅在确保下列拧紧扭矩的条件下保证:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 所有 M4 螺栓: 0.8 到 1 Nm (0.6 到 0.7 lb-ft) – PG 螺纹套管: 4.5 到 5 Nm (3.3 到 3.6 lb-ft) – 维修螺钉: 2.5 到 3 Nm (1.9 到 2.2 lb-ft)
PG 螺纹套管标准单密封嵌件(重载和轻载型)	适用于直径为 6 mm 到 13 mm 电缆。

4 产品型号

功能	数值
PG 螺纹套管多密封嵌件（重载和轻载型）	适用于最多 3 根电缆，每根电缆直径为 6 mm 到 7 mm 电缆。
气候环境条件	面板安装型： -20 ° C 到 +50 ° C (-4 ° F 到 +122 ° F) 轻载型： -40 ° C 到 +60 ° C (-40 ° F 到 +140 ° F) 重载型*： -40 ° C 到 +70 ° C (-40 ° F 到 +158 ° F) 最高 85 % 湿度不冷凝 最高海拔 2000 m (6561.68 ’)

确定重载型最高环境温度

* 重载型 MIC4 最高环境温度取决于净功率。净功率较低时，最高温度可达 80 ° C (176 ° F)。

净功率	最高环境温度
18 W	80 ° C (176 ° F)
36 W	75 ° C (167 ° F)
54 W	70 ° C (158 ° F)

按以下说明确定重载型 MIC4 最高环境温度：

1. 确定净功率（P）。

发动机类型	最高环境温度
2 冲程发动机	$P = \frac{\text{转数次数}[\text{min}^{-1}] \times \text{能量}[\text{J}] \times \text{点火输出数量}}{60}$
4 冲程发动机	$P = \frac{\text{转数次数}[\text{min}^{-1}] \times \text{能量}[\text{J}]}{60} \times \frac{\text{点火输出数量}}{2}$

请注意：能量是指在能量限制范围内设置的能量（请参见章节点火正时 - 设置 A/B - 能量 页码 91）。输出数是指已配置输出。

2. 计算最高环境温度。

最高环境温度（° C）= 80 - (P - 18) x 5 /18

公式定义条件 P ≥ 18 W。因此，环境温度限制为 80 ° C (176 ° F)。

4.1.3 设备上的警告提示

警告！请在安装或进行调节之前阅读并理解安装和操作手册。

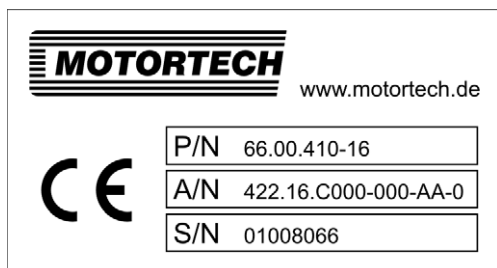
爆炸危险！确保所在区域无危险之前，切勿断开接通的电路。有关接线详细信息，请参考操作手册。

小心！切勿加压冲洗该点火模块。否则可能损坏电气部件。

4.1.4 产品识别 - 设备上的标签

设备上的唯一产品标识编号：

- 点火控制器产品编号 (P/N)
- 点火控制器协议编号 (A/N)
- 点火控制器序列号 (S/N)



4.1.5 电气数据

MIC4 具有下列电气特性。

功能	数值
功率	24 V 最大 100 W
电源电压	10 到 32 V 直流
所需电流	最大电流 7 A 电源要求估计值如下表所示。
输出数	8 或 16 个输出
点火角度	点火角度大小取决于最高超速。每个输出组最小点火角度可使用以下公式计算：
$\text{点火角度} = \frac{\text{超速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 1.7 \text{ ms}$	

4 产品型号

功能	数值
点火频率	满功率输出（所有 16 个点火输出 300 mJ），可连续负载 250 Hz 点火频率。点火能量较低或短时间过载时，可使用 333 Hz。不得超出最大输出负载 75 W。 $\text{点火频率}_{2\text{冲程}} = \frac{\text{超速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{点火输出数量}$ $\text{点火频率}_{4\text{冲程}} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{超速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{点火输出数量}$
输出接头	17 针军用接头

电流要求估计值

这些电流值基于标称转速 1800 rpm 和 300 mJ 能量

输出	电压	所需电流	电压	所需电流
8	24 V	2.3 A	12 V	4.6 A
12	24 V	3.3 A	12 V	5.2 A
16	24 V	4.3 A	12 V	6.8 A

输入与输出的电气数据

点火控制器的输入与输出具有下列电气数据：

输入与输出	数值
模拟电流输入	工作电阻 27 Ω，电容 1 μF
模拟电压输入	工作电阻 12.4 Ω，电容 200 nF
辅助模拟输入电源电压	5 到 24 V / 50 mA，取决于 MICT 中的配置
数字输入（启动/停止）	接线 输入电流：最大 20 mA 点火停止：0 到 0.8 V 点火释放：2.8 到 32 V
数字输入（设置 A/B）	接线 输入电流：最大 20 mA 设置 A：0 到 0.8 V 设置 B：2.8 到 32 V

输入与输出	数值
Go/NoGo 与 GPO 输出	<p>一个 GPO（通用输出）和一个 Go/NoGo 输出</p> <p>作为光学 MosFET 实施</p> <p>施加电压：7 到 32 V（最高）直流</p> <p>峰值/稳定电流：最大 100 mA 直流</p> <p>输出：最大 2.5 W</p> <p>内阻：58 到 60 Ω</p> <p>激活延迟：最多 0.5 ms/100 mA 负载</p> <p>停用延迟：最多 0.2 ms/100 mA 负载</p> <p>输出短路时，安全电路会为输出带来极高的电阻，使电流处于 50 到 60 mA 之间。</p>
信号 LED	使用 6 个 LED 作为状态指示器。
ASO 输出	<p>TTL 电平 (5 V)</p> <p>最大电流：± 10 mA</p>
传感器输入	<p>阻抗：10 kΩ</p> <p>活动传感器的电源电源可使用 MICT 设置在 5 到 24 V 之间。</p> <p>传感器最大频率：10 kHz</p> <p>确定传感器频率的公式可在此表后的注释中找到。</p> <p>对于输出阻抗为 120 Ω 到 10 kΩ 的传感器，连接到 MIC4 的传感器电压可能不会高于 ± 40 V 峰值-峰值电压，连接功率可能不超过 1 W。</p>
点火线圈输出	<p>输出电压：最大 250 V</p> <p>普通操作模式中的输出能量：最大 300 mJ</p> <p>启动阶段输出能量：最大 500 mJ</p>



传感器频率

传感器频率根据以下公式计算。

$$\text{频率} = \frac{\text{转速} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{每个转速的传感器的感应件数}$$

4 产品型号

4.1.6 接口

根据设备变型，有下列接口可用：

USB 接口

- 兼容 USB 1.1 和更高版本
- 接头类型 *B* 仅适用于临时数据交换，并非永久连接。
- 最大接线长度为 5 m (16.4 ')

CAN 总线 2.0B 接口

- 符合 ISO 11898 标准，50 kBit/s 到 1 MBit/s
- 瞬变保护（汽车等级）
- 最多 110 个参与者
- 接线最大长度 250 m (820 '），取决于传输速率

RS485 接口

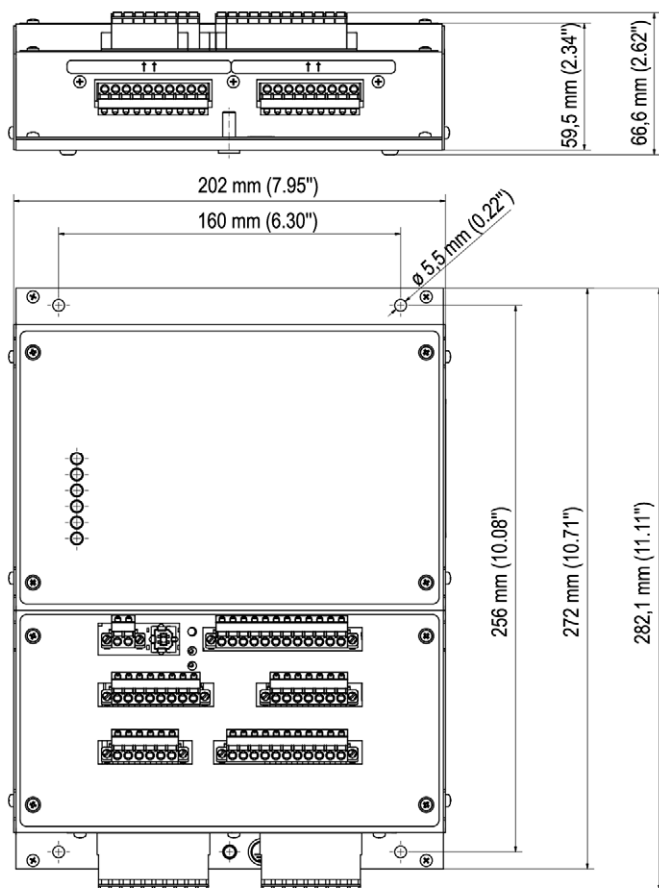
- 符合 TIA-485-A (03/2003) 标准
- 最多 32 个参与者
- 最大数据传输速率为 9.6 kBit/s 到 115.2 kBit/s
- 接线最大长度 100m (328 '），取决于传输速率

4.1.7 外部设备要求

外部设备应满足 MIC4 输入和输出规范。

4.1.8 总图

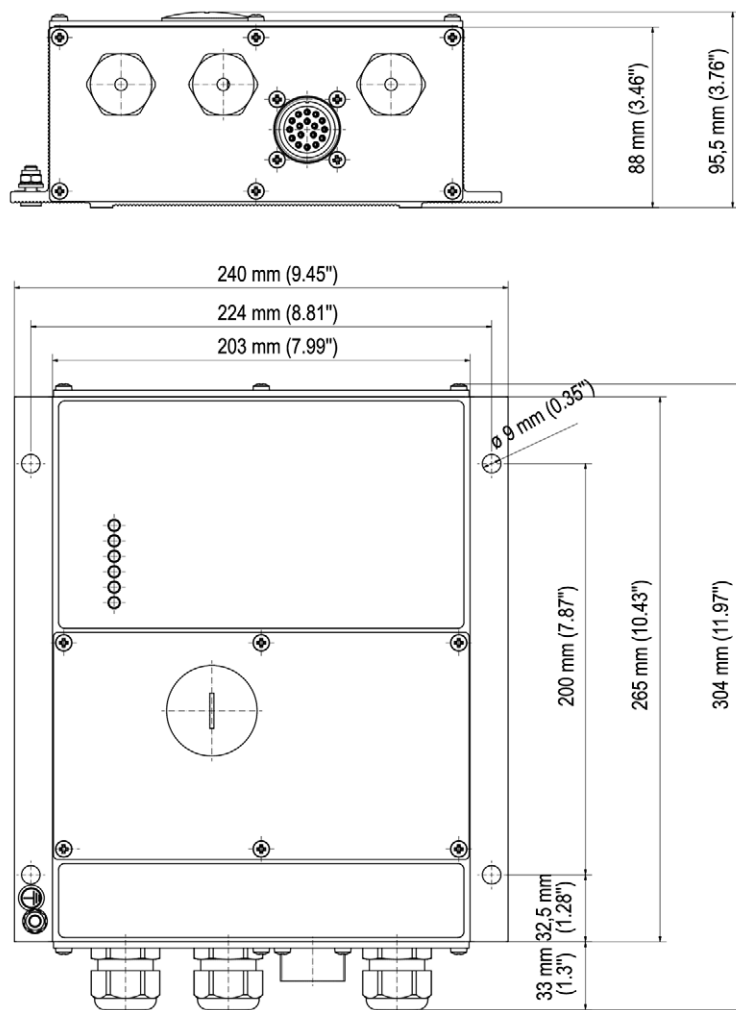
面板安装型



4 产品型号

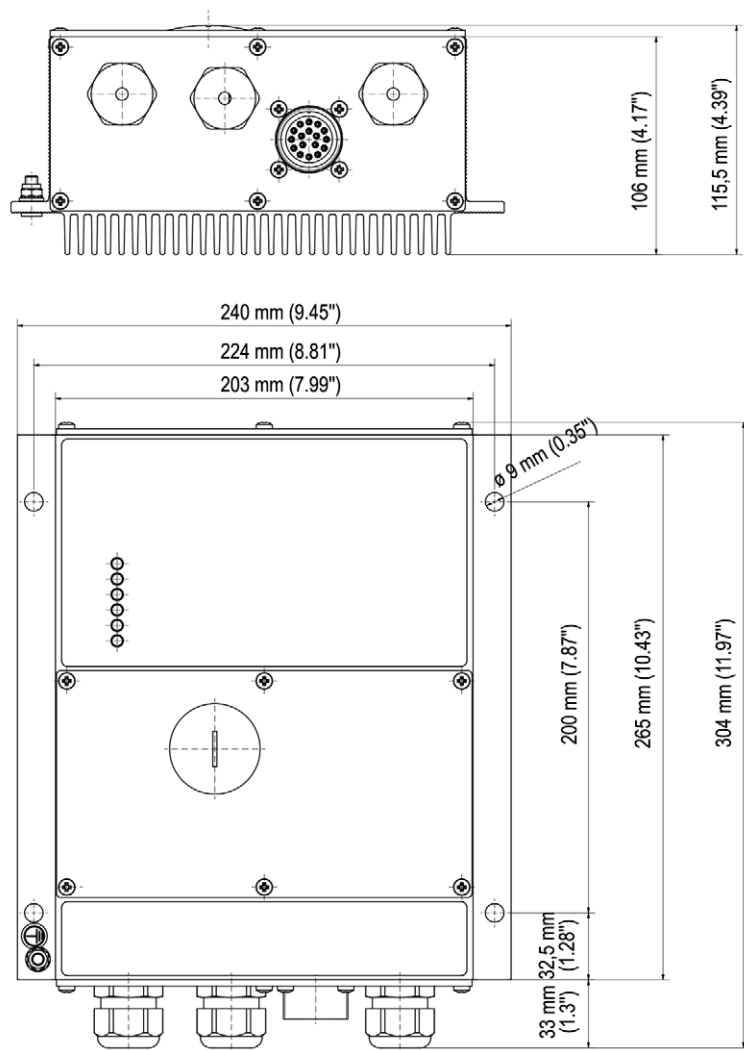
轻载型

所示接头与标准型对应。



重载型

所示接头与标准型对应。



4 产品型号

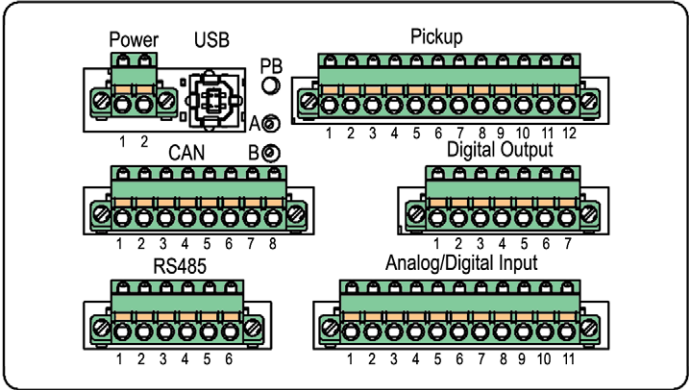
4.1.9 LED 和连接

MIC4 上的 LED

- Status
- Firing
- Pickup 1
- Pickup 2
- Pickup 3
- GPO

标签	功能
Status	设备运行期间未出错时，LED 闪烁绿灯。出错时，LED 变红；发生警告时，LED 变黄。
Firing	点火时，LED 亮起。
PU 1 到 3	LED 闪烁指示传感器活动。
GPO	GPO 激活时 LED 亮起。

维修盖下方的连接和功能



标签	功能
维修螺钉下的连接与功能	电源
	电源连接（请参见 输入接线 - 电源 页码 34）
	USB
	用于连接到 PC 的 USB 连接
	PB
	确认错误、警告和警报或触发点火控制器复位的按钮。同时请参考以下注意事项。
	A/B
	用于手动调节点火正时的电位计。设置仅在 MICT 中激活电位计时有效。
传感器	传感器连接（请参见 输入接线 - 传感器 页码 35）
CAN	用于连接外部设备的 CAN 接口（请参见 输出接线 - CAN 总线 - 接口 页码 42）
数字输出	数字输出连接（请参考 输出接线 - 数字输出（Go/NoGo、GPO、ASO） 页码 39）
RS485	用于连接外部设备的 RS485 接口（请参见 输出接线 - RS485 - 接口 页码 43）
模拟/数字输入	点火正时与安全设备连接（请参见 输入接线 - 点火正时和安全设备 页码 37）



PB 按钮行为

使用设备上的 PB 按钮，可执行下列操作：

- 短按 (< 3 s)：
确认现有警告。
- 按下时间超过 3 s：
如未检测到传感器信号并且存在运行错误，将与所有警报同时确认。无论是否存在运行错误，任何情况下警告都将确认。
- 按下时间超过 15 s：
如未检测到传感器信号，点火控制器将重新启动。

5 安装说明

5.1 开包

打开设备包装，注意切勿损坏设备，同时确保操作手册始终随点火控制器存放并且可随时取阅。检查内容完整情况并验证设备类型符合应用要求。

供应范围

MIC4 点火控制器供应范围包括下列部件：

- MIC4 系列点火控制器
- 安装套件包括 4 个减振器
- 接地带
- 3 个多密封嵌件和 5 个 PG 螺纹套管密封塞
- 包含用于配置点火控制器软件的 CD-ROM
- 用于将点火控制器连接至 PC/笔记本电脑的 USB 接线
- 操作手册

5.2 点火控制器的安装

轻载或重载型 MIC4 点火控制器安装在固定支架上，例如发动机附近的墙壁上。将面板安装型安装在适当的控制柜中。为三个型号安装随附的减震器和接地带。选择控制器安装位置时，必须确保点火控制器与发动机上所安装传感器之间的距离能够实现可靠信号传输，同时确保留出充足空间以便进行维护和维修工作。务必遵守机械规范（请参考 *机械数据* 页码 19）。接地带作为点火控制器接地，必须正确使用。为此必须确保连接无缺陷。

安装位置不得存在强烈振动或极端环境温度，否则可能导致保修失效。允许的温度范围为：

- 面板安装型：-20 °C (-4 °F) 到 +50 °C (+122 °F)
 - 轻载型：-40 °C (-40 °F) 到 +60 °C (+140 °F)
 - 重载型：-40 °C (-40 °F) 到 +70 °C (+158 °F)
- 为确保散热片提供充足冷却，安装重载型时必须使散热片叶片垂直，热空气能够畅通无阻地向上溢出。



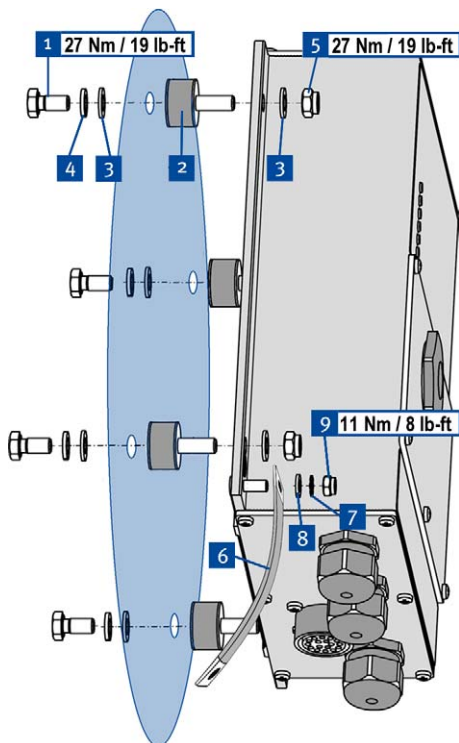
损坏风险！

设备不得直接安装在发动机上，否则振动和发热会损坏电子器件。

选用轻载型作为示例演示 MIC4 的安装

MIC4 供应范围中提供了两种安装减振器方式供您选择。孔型可在章节 [总图](#) 页码 25 中找到。

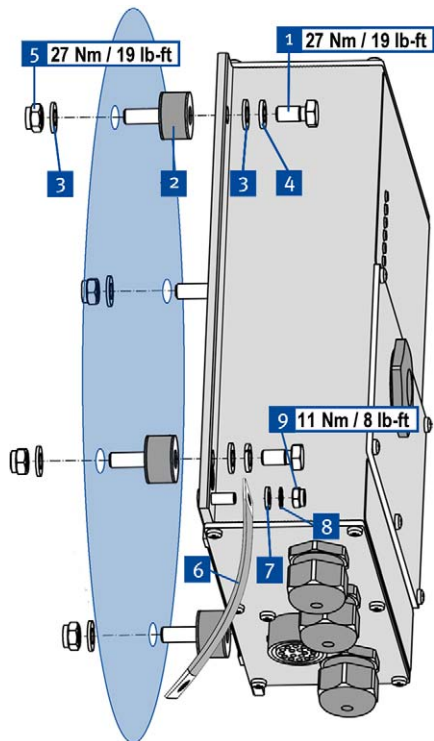
方式 A



1. 将 4 个减振器 **2** 紧固至选定的安装位置。使用 4 颗 M8x16 螺钉 **1**、4 个 M8 开口垫圈 **4** 和 4 个 M8 垫圈 **3**。
2. 将 MIC4 紧固至减振器上。使用 4 个 M8 垫圈 **3** 和 4 个 M8 聚酯锁紧螺母 **5**。
3. 将接地带紧固 **6** 至 MIC4 接地引脚上。为此，使用 1 个 M6 垫圈 **8**、1 个 A6 齿形锁紧垫圈 **7** 和 1 个 M6 聚酯锁紧螺母 **9**。
4. 将接地带连接到适合接地的一侧。
 - ▶ 您可按章节 [设备接线](#) 页码 33 中所述为点火控制器接线。

5 安装说明

方式 B



1. 将 4 个减振器 **2** 紧固至 MIC4。使用 4 颗 M8x16 螺钉 **1**、4 个 M8 开口垫圈 **4** 和 4 个 M8 垫圈 **3**。
2. 使用减振器将 MIC4 紧固至选定的安装位置。使用 4 个 M8 垫圈 **3** 和 4 个 M8 聚酯锁紧螺母 **5**。
3. 将接地带紧固 **6** 至 MIC4 接地引脚上。为此，使用 1 个 M6 垫圈 **7**、1 个 A6 齿形锁紧垫圈 **8** 和 1 个 M6 聚酯锁紧螺母 **9**。
4. 将接地带连接到适合接地的一侧。
 - ▶ 您可按章节 *设备接线* 页码 33 中所述为点火控制器接线。

5.3 确定传感器安装位置

根据发动机类型和应用设置传感器位置。所有角度参考信息均基于：

第 1 缸上止点/压缩行程

传感器的安装位置必须具有充足的机械强度并且不得超出指定温度范围。传感器仅用于特定应用，不允许将传感器信号用于多个用途。确保访问性良好以便校准传感器。遵循有关规定进行布线。

有关各传感器的具体位置，请参考图纸中给出的示例（请参见章节 *输入接线 - 传感器* 页码 35）。

6 设备接线

6.1 控制器输入与输出接线



运行安全!

所有接头螺钉和螺纹套管必须充分紧固。请参考章节 *机械数据* 页码 19。

打开设备（轻载和重载型）上的维修盖后，比如完成接线，必须重新安装，使其完成处于打开之前的位置。USB 连接必须始终处于维修螺钉后方。如安装中发生旋转，可能无法达到指定防护等级以及 CSA Class I, Division 2 (Group C, D)，标准。



运行安全!

PG 螺纹套管接线不当可能导致设备无法达到指定防护等级以及 CSA Class I, Division 2 (Group C, D)，的要求。请遵循以下要点：

- 切勿将未配备匹配密封嵌件的线缆压入 PG 螺纹套管。
- 各 PG 螺纹套管中必须使用密封嵌件。
- 未使用的密封嵌件孔必须使用密封塞密封。
- PG 螺纹套管必须充分紧固。

有关 PG 螺纹套管和密封嵌件的相关信息，请参考 *机械数据* 页码 19。

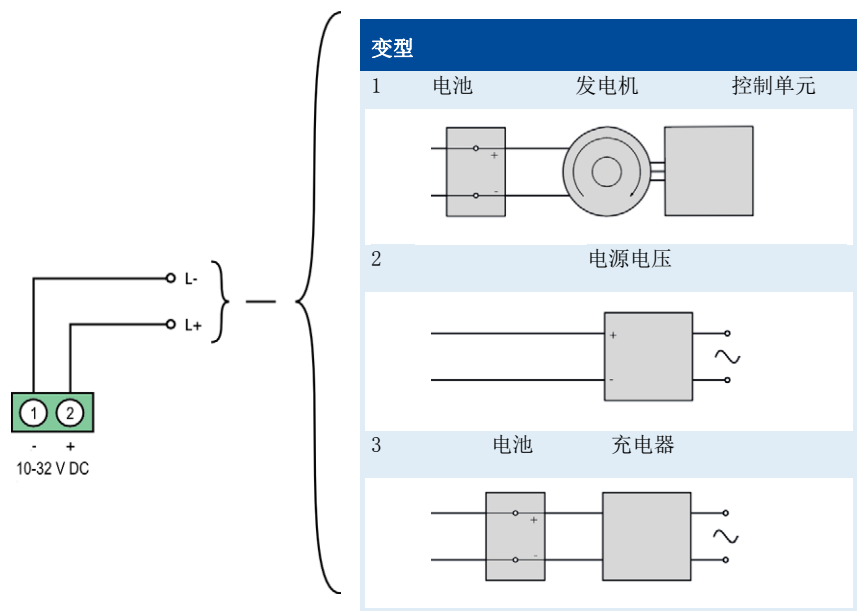


接线颜色分配

请查看接线线束附带的接线配置以便分配输入和输出接线线束的颜色。

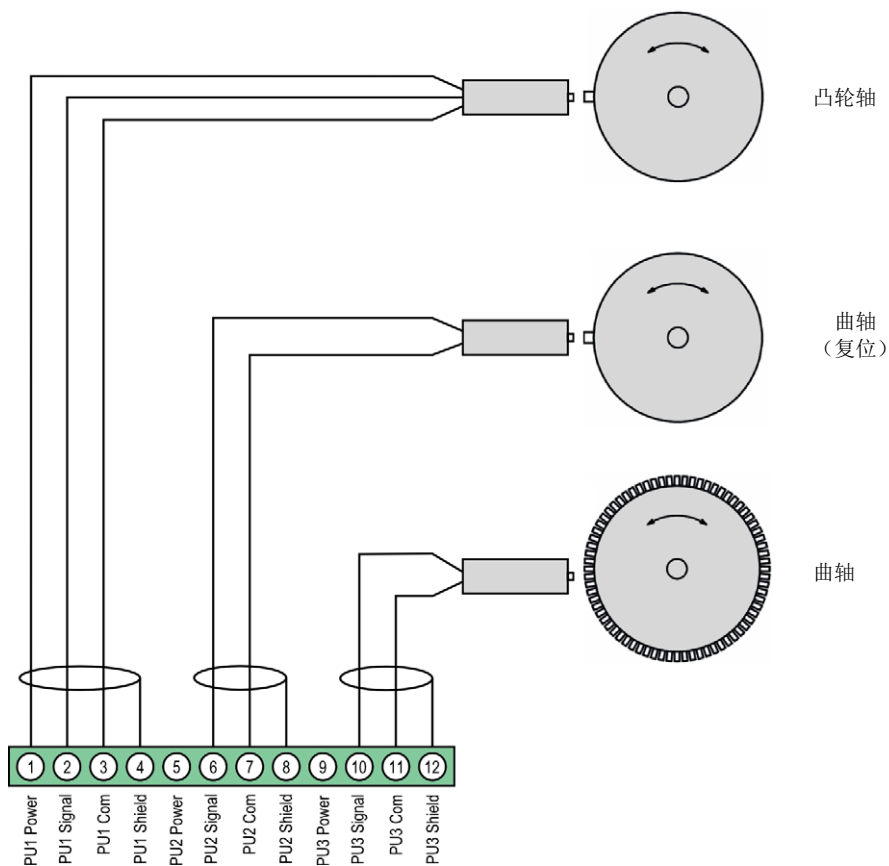
6 设备接线

6.1.1 输入接线 - 电源



6.1.2 输入接线 - 传感器

示例配置（一个主动传感器，两个被动传感器）



6 设备接线

接线颜色分配（示例配置）

凸轮轴

引脚	型号	接线颜色
1	PU 1 电源	棕色
2	PU 1 信号	黑色
3	PU1 通信	蓝色
4	屏蔽	屏蔽

曲轴角（复位）

引脚	型号	接线颜色	
6	PU 2 信号	带凸齿的飞轮 白色	带凹孔的飞轮 棕色
7	PU 2 通信	带凸齿的飞轮 棕色	带凹孔的飞轮 白色
8	屏蔽	屏蔽	

曲轴角

引脚	型号	接线颜色
10	PU 3 信号	白色
11	PU 3 通信	棕色
12	屏蔽	屏蔽

有关传感器信号的问题，请参考章节 *传感器输入错误* 页码 139。



调节传感器灵敏度

根据脉冲源类型（干扰），需要提高传感器灵敏度确保结果信号强度达到可靠运行要求。您可在 MICT 中进行调节。请参考章节 *发动机 - 传感器* 页码 84。



须知

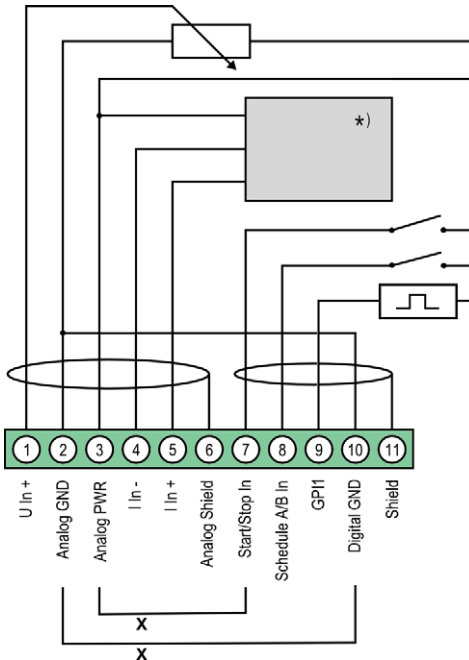
辅助传感器电源电压

主动传感器辅助电源电压可使用 MICT 配置。电压可在 5 到 24 V 范围内设定，在 PU1 电源到 PU3 电源连接处供电。请参考章节 *发动机 - 传感器* 页码 84。

6.1.3 输入接线 - 点火正时和安全设备

点火正时与安全设备输入接线取决于点火控制器硬件版本。此类信息可在 *MICT 运行时数据 - 信息* 视图（请参考 *运行时数据 - 信息* 页码 120）中找到。

接线硬件版本 1.3.x（示例配置）



* 相关详细信息，请参见后续图纸

x = 持续正常工作时短接（使用外部点火设备时开路）

启动/停止开关

开启	点火 - 关
关闭	点火 - 开

开关 A/B

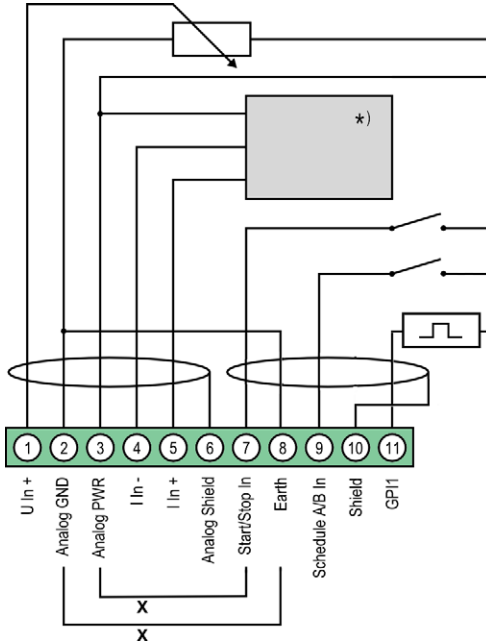
开启	设置 A
关闭	设置 B

开关 GPI

1 秒	CAN 驱动器重置
5 秒	MIC4 重置

6 设备接线

接线硬件版本 1.2.x (示例配置)



*¹⁾ 相关详细信息, 请参见后续图纸

x = 持续正常工作时短接（使用外部
点火设备时开路）

启动/停止开关

开启	点火 - 关
关闭	点火 - 开

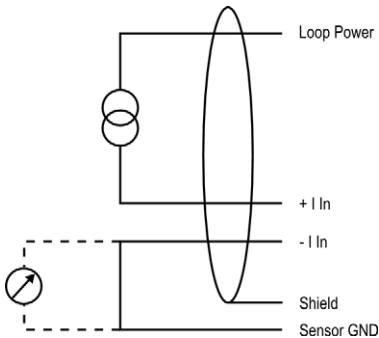
开关 A/B

开启	设置 A
关闭	设置 B

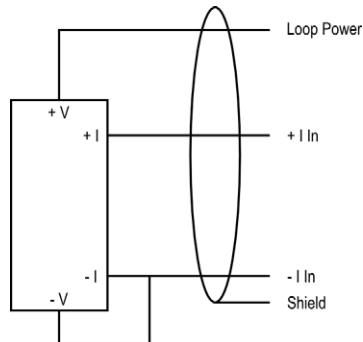
开关 GPI

1 秒	CAN 驱动器重置
5 秒	MIC4 重置

双线传送器



四线传送器



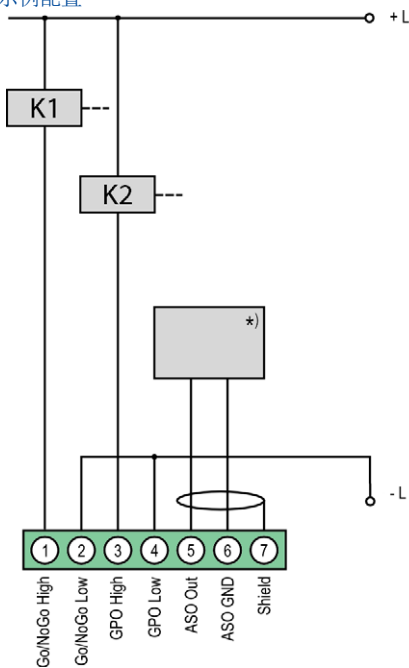


辅助模拟输入电源电压

模拟输入辅助电源电压可使用 MICT 配置。电压可在 5 到 24 V 范围内设定，在 *模拟 PWR* 连接处供电。如使用电流变送器，则为 *回路 PWR* 使用 *模拟 PWR*，为传感器 *GND* 使用 *模拟 GND*。请参考 *点火正时 - 模拟输入* 页码 88。

6.1.4 输出接线 - 数字输出 (Go/NoGo, GPO, ASO)

示例配置



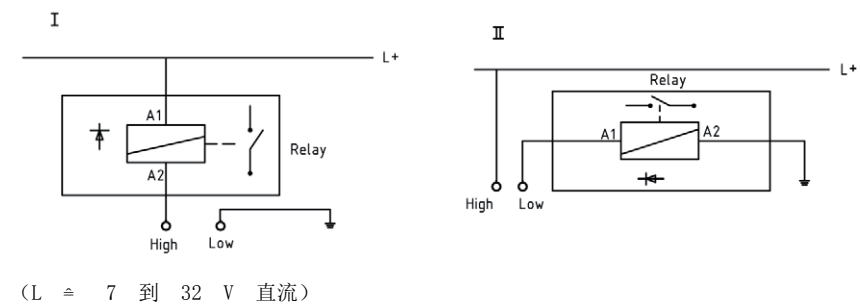
*) DetCon 或其他外部设备 (DetCon 接线请参见以下示例)

K1 = Go/NoGo 继电器

K2 = GPO 继电器

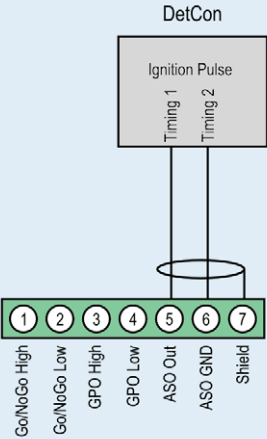
L = 7 到 32 V 直流

6 设备接线



DetCon 连接

将 DetCon 点火正时 1 和点火正时 2 连接上的 ASO 输出连接到点火脉冲接头上。

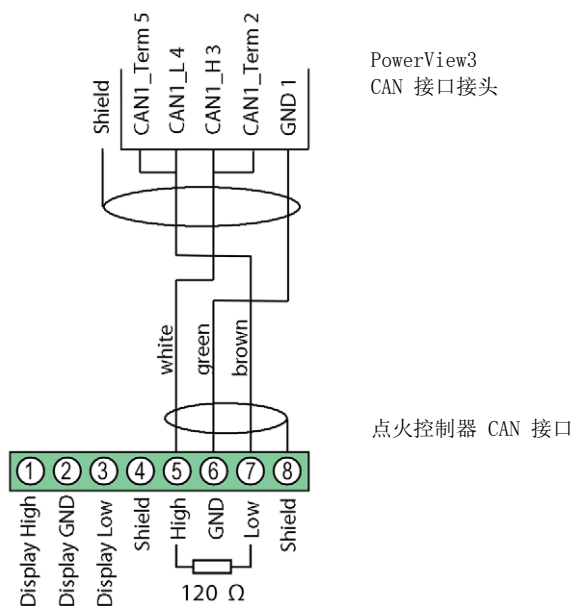


6.1.5 接线 - PowerView3

按以下说明将 PowerView3 虚拟化单元连接到 MIC4。

点火控制器与 PowerView3 之间的 CAN 连接

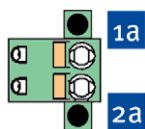
如下图所示，您可以使用 PowerView3 附带的 CAN 电缆将 PowerView3 直接连接到 MOTORTECH 点火控制器。为此，您需要将接头插入 PowerView3 上的 CAN 接口。在点火控制器上，将 CAN 线缆带颜色编码的接头连接到正确的 CAN 接口连接。



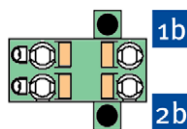
通过点火控制器为 PowerView3 供电

如使用配备维修盖和接头板的 MOTORTECH 点火控制器，可选择通过点火控制器为 PowerView3 供电。PowerView3 供电范围中包括串行接头。此接头必须更换为点火控制器供应范围的电源接头。

点火控制器
随附接头



PowerView3 *
随附接头



* 电缆已连接到此接头，另一端连接到 PowerView3。

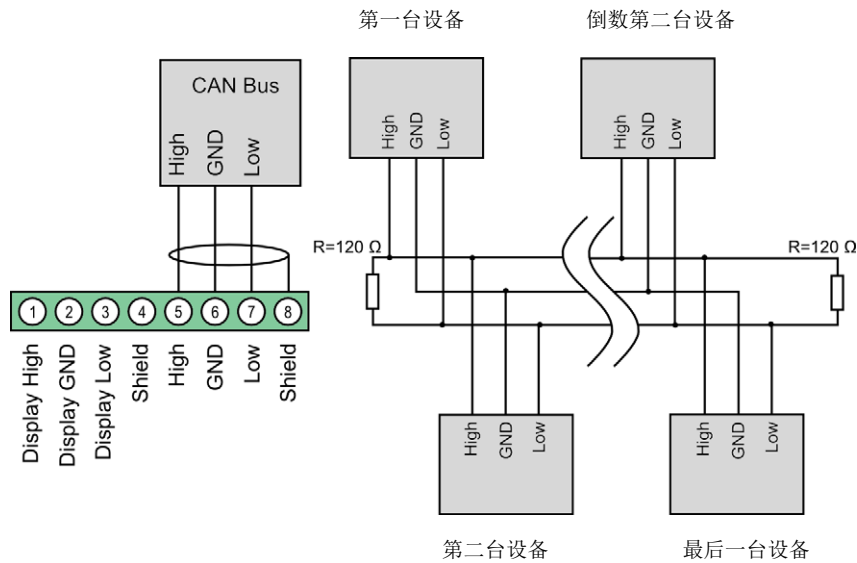
1. 断开点火控制器电源。
2. 拆下点火控制器电源接头。
3. 正端：从触头上断开接头 **1a** 并将其插入 **1b** PowerView3 附带接头触头中。
4. 负端：从触头上断开接头 **2a** 并将其插入 **2b** PowerView3 附带接头触头中。

6 设备接线

5. 连接设备电源。
- 此时 PowerView 3 电源连接在点火控制器接头分叉上。

6.1.6 输出接线 - CAN 总线 - 接口

必须按以下说明将产品连接到 CAN 总线：



请注意：CAN 总线接头 1-4 当前不可用。



CANopen 协议

如需 CANopen 协议相关信息，请联系 MOTORTECH 联系人。



CAN 总线接线

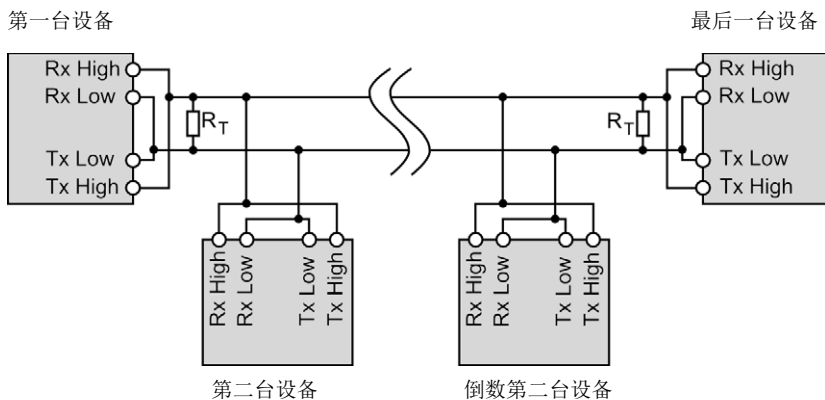
连接 CAN 总线时请注意以下事项：

- 一条 CAN 总线上最多连接 110 个设备。
- 接线最大长度 250m (820 ')，取决于传输速率。
- 总线每个末端必须安装 120 Ω 终端电阻器（请参见图纸）。

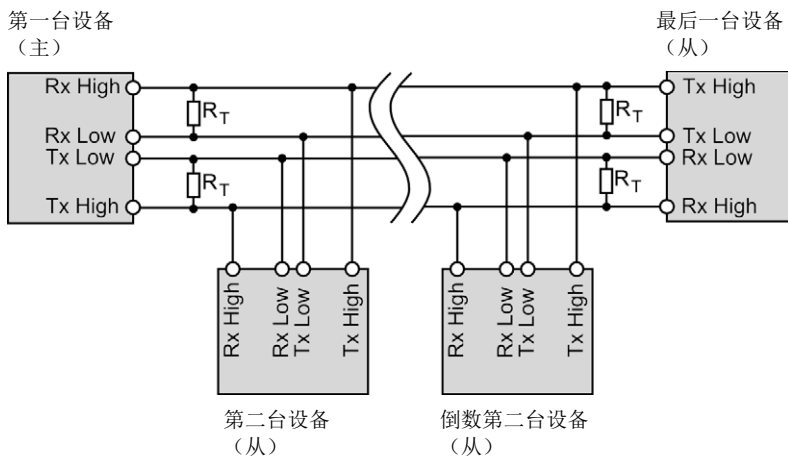
6.1.7 输出接线 - RS485 - 接口

RS485 - 接口可双线或四线连接并且必须使用双绞线。使用两种变型时，负载电阻 ($R_T=120\ \Omega$) 是电缆的特性阻抗。

双线接线

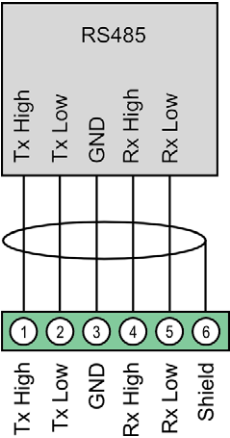


四线接线



6 设备接线

点火控制器上的连接
使用 6 针接头连接 RS485 - 接口。



RS485 - 接口接线

RS485 - 接口接线应遵循以下说明：

- 最多可在总线上连接 32 个设备。
- 接线最大长度 100 m (328 ’)，取决于传输速率。
- 总线每个末端必须安装 120 Ω 终端电阻器（如图所示）。

6.2 点火线圈接线



使用接线轨时的防护

发动机组上的各接线轨应接地，避免点火线圈中二次电流导致设备损坏。



须知

点火线圈接线

在 MICT 中, 有两种类型的接线具有发动机数据库支持的预定义输出配置:

- 直序接线
- 点火次序接线

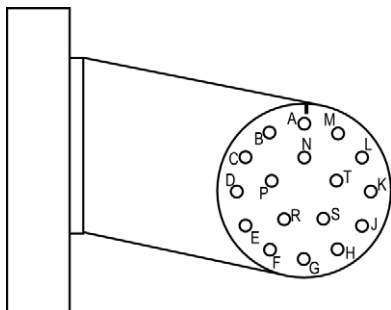
有关直序接线的信息, 请参考 *点火输出直序接线* 页码 47 和 *发动机 - 参数* 页码 77。

对于点火次序接线, 点火顺序中的第一缸连接到 A1 输出, 第二缸连接到 B1 (A2 用于点火输出板), 以此类推。

如实施其他接线方法, 必须据此在 MICT 中调整输出配置。请注意软件无法检查接线 (请参考 *发动机 - 参数* 页码 77)。

6.2.1 17 针接头 - 标准

下表包括 8 缸和 16 缸轻载与重载 MIC4 引脚分配。



(视图: 从外侧查看 17 针接头)

引脚	16 个输出	8 个输出
A	输出 A1	输出 A1
B	输出 B1	输出 A2
C	输出 A2	输出 A3
D	输出 B2	输出 A4
E	输出 A3	输出 A5
F	输出 B3	输出 A6
G	输出 A4	输出 A7
H	输出 B4	输出 A8

6 设备接线

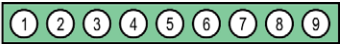
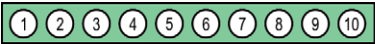
引脚	16 个输出	8 个输出
J	输出 A5	未分配
K	输出 B5	未分配
L	输出 A6	未分配
M	输出 B6	未分配
N	输出 A7	未分配
P	输出 B7	未分配
R	输出 A8	未分配
S	输出 B8	未分配
T	接地	接地

6.2.2 10 针和 9 针接头（面板安装型）

下表展示配备 10 针和 9 针接头面板安装型引脚分配：

接头 A

接头 B



接头 A 引脚分配

引脚	16 个输出/8 个输出
1	输出 A1
2	输出 A2
3	输出 A3
4	输出 A4
5	输出 A5
6	输出 A6
7	输出 A7
8	输出 A8
9	接地
10	接地

接头 B 引脚分配（不可用于 8 个输出）

引脚	16 个输出
1	输出 B1
2	输出 B2
3	输出 B3
4	输出 B4
5	输出 B5
6	输出 B6
7	输出 B7
8	输出 B8
9	接地

6.3 点火输出直序接线



发动机损坏风险

使用直序接线时，绝对需要使用与发动机相对应的 MOTORTECH 接线轨并正确安装。例如，即便是旋转安装也会对发动机造成严重损坏。

MICT 借助发动机数据库中预定义输出配置支持许多发动机进行直序接线以及按点火顺序接线。即已正确接线并在 MICT 中选定 *直序接线 (MOTORTECH AlphaRail)* 或 *直序接线 (用户定义)* 选项时，无需采用输出配置。

您可在以下情况中使用直序接线：

- 接线通过相应的 MOTORTECH 接线线束和 MOTORTECH AlphaRail 完成。线束标有下列信息：
小心！点火顺序需要在点火控制器中直接配置。接线轨上的点火线圈标有接头引脚 1 到接头引脚 X。
- 根据以下章节中的说明进行点火控制器接线（例如使用开放接线线束或通过接线盒）。

直序接线取决于下列因素：

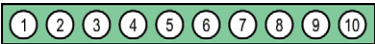
- 点火控制器上的输出接头（17 针接头 [轻载/重载型]，10 针/9 针接头 [面板安装型]）
- 点火控制器中有一个或两个输出组（8 或 16 个输出）
- 发动机类型（直列或 V 型发动机）
- 接线轨排列

6 设备接线

6.3.1 面板安装型直序接线

配备 8 个输出的面板安装型（一个输出组）

接头 A



接线接头 A（8 个输出不使用接头 B）

引脚	8 个输出（一个输出组）	直列发动机	V 型发动机
1	输出 A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
2	输出 A2	S1 Sp 2	S2 Sp 1
3	输出 A3	S1 Sp 3	S1 Sp 2
4	输出 A4	S1 Sp 4	S2 Sp 2
5	输出 A5	S1 Sp 5	S1 Sp 3
6	输出 A6	S1 Sp 6	S2 Sp 3
7	输出 A7	S1 Sp 7	S1 Sp 4
8	输出 A8	S1 Sp 8	S2 Sp 4
9	接地		
10	接地		

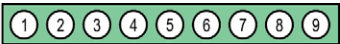
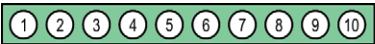
S = 接线轨上的接头

Sp = 接线轨上带对应编号的点火线圈

配备 16 个输出的面板安装型（两个输出组）

接头 A

接头 B



接线接头 A

引脚	16 个输出（两个输出组）	直列发动机	V 型发动机
1	输出 A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
2	输出 A2	S1 Sp 3	S1 Sp 2
3	输出 A3	S1 Sp 5	S1 Sp 3
4	输出 A4	S1 Sp 7	S1 Sp 4
5	输出 A5	S1 Sp 9	S1 Sp 5

引脚	16 个输出（两个输出组）	直列发动机	V 型发动机
6	输出 A6	S1 Sp 11	S1 Sp 6
7	输出 A7	S1 Sp 13	S1 Sp 7
8	输出 A8	S1 Sp 15	S1 Sp 8
9	接地		
10	接地		

接线接头 B

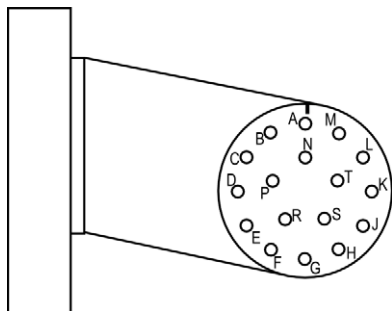
引脚	16 个输出（两个输出组）	直列发动机	V 型发动机
1	输出 B1	S1 Sp 2	S2 Sp 1
2	输出 B2	S1 Sp 4	S2 Sp 2
3	输出 B3	S1 Sp 6	S2 Sp 3
4	输出 B4	S1 Sp 8	S2 Sp 4
5	输出 B5	S1 Sp 10	S2 Sp 5
6	输出 B6	S1 Sp 12	S2 Sp 6
7	输出 B7	S1 Sp 14	S2 Sp 7
8	输出 B8	S1 Sp 16	S2 Sp 8
9	接地		

S = 接线轨上的接头

Sp = 接线轨上带对应编号的点火线圈

6.3.2 轻载型和重载型直序接线

配备 8 个输出的轻载型和重载型（一个输出组）



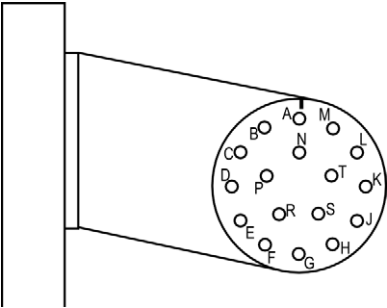
（视图：17 针接头外侧视图）

6 设备接线

引脚	8 个输出（一个输出组）	直列发动机	V 型发动机
A	输出 A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
B	输出 A2	S1 Sp 2	S2 Sp 1
C	输出 A3	S1 Sp 3	S1 Sp 2
D	输出 A4	S1 Sp 4	S2 Sp 2
E	输出 A5	S1 Sp 5	S1 Sp 3
F	输出 A6	S1 Sp 6	S2 Sp 3
G	输出 A7	S1 Sp 7	S1 Sp 4
H	输出 A8	S1 Sp 8	S2 Sp 4
J	-		
K	-		
L	-		
M	-		
N	-		
P	-		
R	-		
S	-		
T	接地		

S = 接线轨上的接头
Sp = 接线轨上带对应编号的点火线圈

配备 16 个输出的轻载型和重载型（两个输出组）



（视图：17 针接头外侧视图）

引脚	16 个输出（两个输出组）	直列发动机	V 型发动机
A	输出 A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
B	输出 B1	S1 Sp 2	S2 Sp 1
C	输出 A2	S1 Sp 3	S1 Sp 2
D	输出 B2	S1 Sp 4	S2 Sp 2
E	输出 A3	S1 Sp 5	S1 Sp 3
F	输出 B3	S1 Sp 6	S2 Sp 3
G	输出 A4	S1 Sp 7	S1 Sp 4
H	输出 B4	S1 Sp 8	S2 Sp 4
J	输出 A5	S1 Sp 9	S1 Sp 5
K	输出 B5	S1 Sp 10	S2 Sp 5
L	输出 A6	S1 Sp 11	S1 Sp 6
M	输出 B6	S1 Sp 12	S2 Sp 6
N	输出 A7	S1 Sp 13	S1 Sp 7
P	输出 B7	S1 Sp 14	S2 Sp 7
R	输出 A8	S1 Sp 15	S1 Sp 8
S	输出 B8	S1 Sp 16	S2 Sp 8
T	接地		

S = 接线轨上的接头

Sp = 接线轨上带对应编号的点火线圈

7 功能

MIC4 点火控制器具有可自由配置的安全和辅助功能，可在发生故障时关闭发动机。



操作手册中的角度指示

本操作手册中的所有角度均以曲轴角度形式给出。特殊说明的例外情况除外。

7.1 传感器灵敏度

要增加信号干扰距离，可更改传感器信号输入灵敏度以适应传感器信号。此设置可为各输入单独实施。为此，可设置触发阈值电压使其低于将信号视为干扰的值，这样干扰信号就不会被分析。因此较高的触发阈值电压会使传感器灵敏度降低。

您可以使用 MICT 输入传感器灵敏度设置。请参考章节 *发动机 - 传感器* 页码 84。

7.2 传感器信号检测

MIC4 监控传感器信号。其他错误显示在 MICT 中。有关错误的更多信息，请参考章节 *常见错误原因* 页码 140 中的概述。

7.3 Go/NoGo

MosFET 输出 (Go/NoGo) 是无压降输出。该输出在点火时关闭，在点火关闭时打开。最高开关电流为 100 mA。输出可驱动外部继电器，例如打开燃气阀。

下列错误会导致点火输出关闭：

- 超速
- 传感器错误
- 高压电源错误
- 输出监控故障
- 过载/温度关闭
- 警报
- 电源电压不足（低功率）

7.4 点火正时调节

点火控制器具有多项点火正时调节功能。



影响点火正时

请注意发动机实际点火正时还会受到外部信号的影响（例如模拟电流或电压输入）。



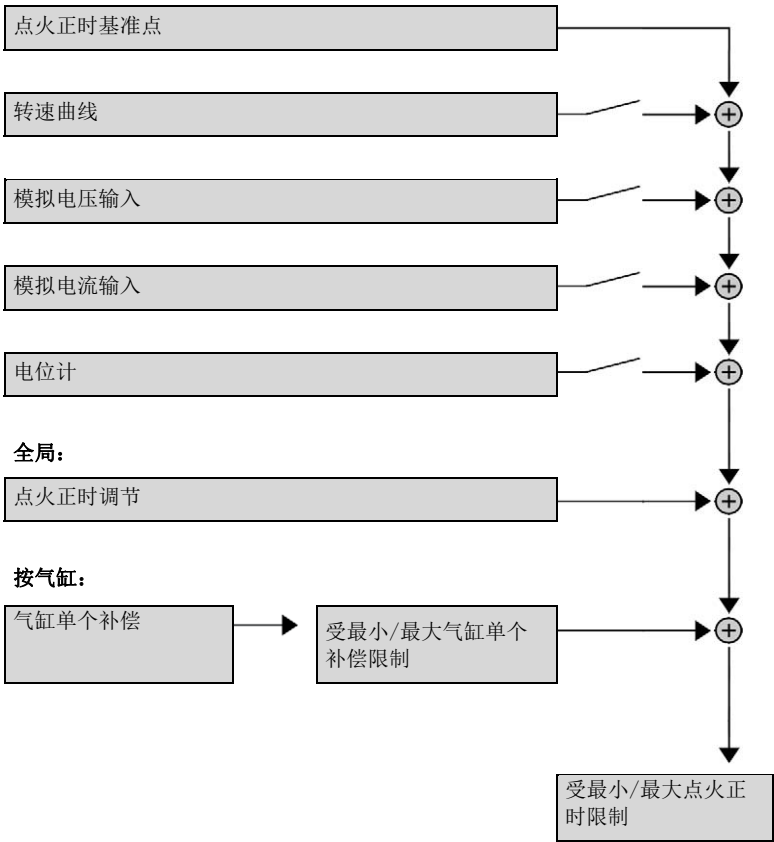
运行安全

启动发动机之前，必须为使用的发动机正确配置 MIC4 点火控制器。
不正确的配置会导致发动机损坏。

下图为您展示各项点火正时校正功能概述，详细信息将在后续章节中介绍。可通过 MICT 激活/禁用的功能标有开关符号。

7 功能

按设置：



全局：

按气缸：

7.4.1 手动点火正时调节

MIC4 系列点火控制器配备两个永久安装防过卷电位计，用于手动校正点火正时点。最大范围由用户设置的对应限制定义。电位计 A 控制点火正时设置 A，电位计 B 控制点火正时设置 B。

7.4.2 模拟输入

点火正时点控制可使用线性电流信号调节。例如，此信号可由电位计、充压压力传感器或爆震控制器提供。

在模拟电流输入处提供模拟处理信号（电流环信号），点火正时点可在定义范围内提前或滞后补偿。

此外，点火正时还受对应输入模拟电压信号的影响。

模拟输入大小可在设置在 0 到 20 mA 和 0 到 10 V 范围内。您可以使用 MICT 完成此配置。请参考章节 *点火正时 - 模拟输入* 页码 88。

在电压输出（*模拟 PWR*）处，提供可配置的辅助电压，为外部传感器供电。

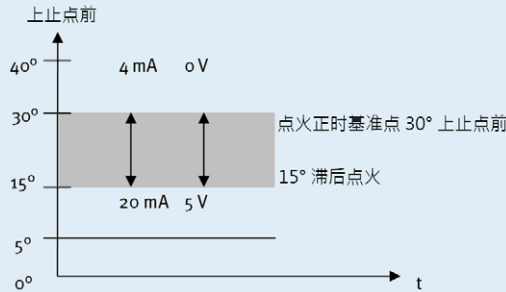


配置示例

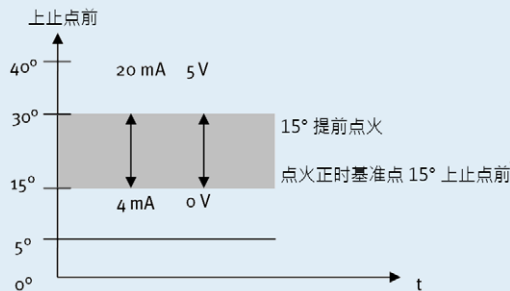
在本示例中，*点火正时 - 模拟输入*窗口中的模拟输入配置如下：

- 输入电流：4-20 mA
- 输入电压：0-5 V

特征 4-20 mA / 0-5 V - 点火正时校正方向 *滞后*。



特征 4-20 mA / 0-5 V - 点火正时校正方向 *提前*。



7.4.3 气缸到气缸对齐

气缸到气缸对齐支持用户更改个别气缸点火正时以便优化燃烧。

您可以使用 MICT 输入气缸到气缸对齐设置。请参考章节 *气缸单个补偿* 页码 127。

7 功能



测量设备的使用

仅在有适用的测量设备以确定最优点火正时的情况下使用此设置选项，以便立即评估更改结果。

7.4.4 转速曲线

例如要优化点火，发动机启动阶段可为 MIC4 点火控制器定义转速曲线。要创建该曲线，最多可使用 8 个可调节转速点。

您可以使用 MICT 配置转速曲线。请参考章节 *点火正时 - 设置 A/B - 常规* 页码 89。

7.4.5 点火时间点校正

有两个选项可用于校正点火正时：

- CANopen/Modbus/J1939
现场总线可用于调节气缸个别点火正时点，增量为 0.1° ，最大为曲轴角 $\pm 12.5^\circ$ ，受限于当前设置的点火正时点限制。
- 通过 USB 使用 MICT
请参考章节 *运行时调节 - 点火正时* 页码 123。

7.5 点火角度

两个点火角度之间的最小角度取决于超速。每个输出组最小点火间隔可使用以下公式计算：

$$\text{点火角度} = \frac{\text{超速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 1.7 \text{ ms}$$

7.6 HV - 电源错误监控

集成电源监控电压是否过高或过低。电压过高或过低时，将保存电源故障错误并且设备会关闭。

7.7 输出监控

MIC4 点火控制器输出板配备电子开关。如任意开关存在缺陷，将导致一次短路或一次开路，会损坏发动机。为避免损坏发动机，MIC4 配备集成监控功能，会在检测到故障时关闭点火。

7.8 设置 A/B

MIC4 点火控制器提供两个单独的点火正时和能量参数化设置。

关闭输入 *设置 A/B*，可选定为设置 B 列出的参数设置。例如，该选项的可能应用为使用不同燃气运行。仅配置一个设置时将使用此设置，与开关位置无关。

您可以使用 MICT 配置计划。请参考**点火正时 - 设置 A/B - 常规** 页码 89和**点火正时 - 设置 A/B - 能量** 页码 91。



运行安全

如使用设置 A 和 B，提前点火正时点应链接至设置 B（开关关闭）。如接线断裂，会自动选定具有滞后（因此更安全）点火正时点的设置 A。

7.9 警报

MIC4 点火控制器总共有 16 个自由配置警报。这些警报可自由分配给通用输出（GPO）并根据下列功能设定：

- 转速高于/低于临界值
- 发动机运行小时数高于/低于临界值
- 火花塞运行小时数高于/低于临界值
- 主动警告
- 主动报错
- 温度高于/低于临界值
- 电源电压高于/低于临界值
- 全局点火正时高于/低于临界值
- 模拟电压输入高于/低于临界值
- 模拟电流输入高于/低于临界值
- 最小点火持续时间高于/低于临界值
- 失火率（一次、单输出）超出限制
- 失火率（一次、所有输出）超出限制
- 每秒失火数（一次、所有输出）超出限制
- 连续失火数（一次、单输出）超出限制
- 失火率（二次、单输出）超出限制
- 失火率（二次、所有输出）超出限制
- 每秒失火数（二次、所有输出）超出限制
- 连续失火数（二次、单输出）超出限制

可为一些警报设置滞回比较器（hysteresis）。您可以使用 MICT 配置警报。请参考章节**输入/输出 - 警报** 页码 93。

7 功能

7.10 GPO: 通用输出

通用输出 (GPO) 的功能可按需要设置为常闭或常开。GPO 可用于自定义警报。

您可以使用 MICT 为通用输出输入设置。请参考章节 *输入/输出 - 警报* 页码 93。

7.11 ASO: 辅助同步输出

ASO 是 MIC4 输出，用于同步 MIC4 点火控制器及连接的控制单元。可能的应用包括爆震控制、阀门控制和燃料喷射控制。

ASO 信号为低态有效，例如脉宽定义为上升沿与下降沿之间的时间差（脉宽 = $t_{\text{上升}} - t_{\text{下降}}$ ）。信号上升沿代表已配置的发动机旋转角度。借助可变脉宽，可为发动机旋转角度分配数值。为此最多可配置 16 个脉冲。

脉宽在上升沿时获得，因为信号下降沿先于上升沿的数值即为脉宽。控制器计算从高电平到低电平的下降沿再次返回高电平初始值的持续时间。

您可以使用 MICT 配置辅助同步输出。请参考 *输入/输出 - ASO 1 (辅助同步输出)* 页码 95。



ASO 信号应用

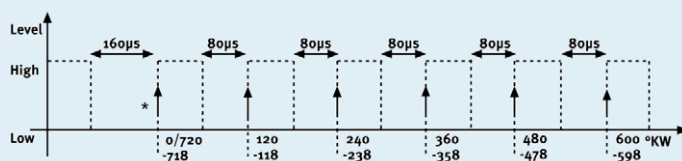
以下示例展示 ASO 信号应用：

- 6 气缸 4 冲程发动机
- 点火角度 $120^{\circ} - 120^{\circ}$

MIC4 与阀控制器之间同步

气缸	点火角度 (曲轴角度)	ASO 信号 (曲轴角度)	脉冲持续时间 (单位 μs)
1	0/720	718	160
2	120	118	80
3	240	238	80
4	360	358	80
5	480	478	80
6	600	598	80

图示



* 上升沿

阀控制器应在气缸上止点之前收到 ASO 信号的上升沿。首个脉冲持续时间应加倍，以此标记循环开始。点火信号每次从低到高之前，MIC4 产生的 ASO 信号增加 2° ，如图所示。此沿被阀控制器视为上升沿。

ASO 信号根据已配置的持续时间在上升沿之前从高降至低。此时阀控制器已经测量上升沿的持续时间，可为信号分配提供信息。在此示例中，第一个气缸标记脉宽为 $160 \mu\text{s}$ ，其他气缸脉宽为 $80 \mu\text{s}$ 。如果阀控制器测量脉宽为 $160 \mu\text{s}$ ，后续信号将分配给第一个气缸。下一信号对应点火序列中的第二个气缸，以此类推。

7.12 点火能量

可为启动阶段和正常运行单独设定点火能量。可在此处为设置 A 和 B 设定不同设置。

您可以使用 MICT 配置点火能量。请参考章节点火正时 - 设置 A/B - 能量 页码 91。

7 功能

7.13 访问控制

MIC4 具有 4 个操作级别，可使用不同的 PIN 码为其中 3 个提供保护。默认设置下，访问控制未激活。如为 MIC4 激活访问控制，则其访问控制独立于 MICT 中控制授权的访问级别。



MICT 和 MIC4 的访问控制

用户在 MICT 上登录高级服务访问级别。用户更改配置并希望将更改下载至 MIC4。虽然用户在 MICT 中拥有全部权限，但仍在 MIC4 上收到使用 PIN 码登录级别 3（主管）的提示。

MIC4 4 个操作级别中有各种功能可供使用。如下图所示：

级别 0: 只读	级别1:操作员	级别2: 服务	级别3: 主管
<div>运行时数据</div> <div>全部</div>	<div>命令</div> <div>警报命令</div> <div>错误命令</div> <div>失火计数器</div>	<div>运行时调节</div> <div>点火正时</div> <div>能量</div> <div>校准二次电压</div> <div>诊断</div> <div>命令</div> <div>设置发动机小时数</div> <div>设置火花塞时数</div> <div>点火时间点</div> <div>气缸单个补偿</div> <div>自检</div> <div>全部</div>	<div>运行时调节</div> <div>复位位置</div> <div>设置</div> <div>下载至设备</div> <div>访问控制</div> <div>重置所有 PIN 码</div> <div>启用访问控制</div> <div>禁用访问控制</div>

不同级别中有下列可用功能：

- 级别 0（只读）
为所有用户启用只读权限。
- 级别 1（操作员）
此级别用户可以操作警报命令、错误命令和失火计数器。
- 级别 2（服务）
只有服务级别具有修改点火正时和能量运行时调节以及设置发动机运行小时数和设置火花塞运行小时数命令的权限。气缸个别补偿和自我测试设置也在此操作级别中执行。

- 级别 3（主管）

在此级别上，除进行其他调节外，主管能够修改复位位置、重置所有 PIN 码以及启用/禁用访问控制。向点火控制器传输配置时也需要此授权。

有关 MICT 中访问级别的信息，请参考章节 *MICT 中的访问级别* 页码 63。

8 通过 MICT 进行设置

MICT 是 *MOTORTECH* 点火配置工具的缩写。您可以使用 MICT 配置点火控制器并查看和调节发动机运行数据。

8.1 MICT 系统要求

如要安装 MICT，必须满足下列最低要求：

- x86-兼容 PC，最低性能要求 Intel Pentium 4，主频 2 GHz
- 128 MB 可用 RAM
- 100 MB 可用磁盘空间
- USB 接口 1.1 或更高版本
- 显示器最低 XGA 分辨率（1024 x 786 像素）
- Microsoft Windows XP、Windows 7

8.2 MICT 安装

安装 MICT 的软件通过点火控制器中随附的 CD-ROM 提供。

要安装 MICT，请按以下说明操作：

1. 开始安装。
 - CD-ROM 作为安装媒介
将 CD-ROM 插入 PC 的 CD/DVD 驱动器中。如果已为驱动器激活自动运行功能，安装将自动开始。如果已禁用驱动器自动运行功能，可在 CD-ROM 目录中使用 *setup.exe* 文件开始安装例程。
 - 其他方法
将安装例程 *setup.exe* 复制到 PC。执行此文件开始安装。
2. 运行安装。
按安装例程指示操作。请注意使用 MICT 前必须接受许可协议条款。如未接受条款，安装无法继续。
3. 运行文件 *CDMxxxxx_Setup.exe*（例如 *CDM20824_Setup.exe*）安装 USB 驱动器。
 - ▶ 现在 MICT 已安装。您可通过 USB 接口将 PC 连接到点火控制器。

8.3 MICT 中的访问级别

您可在 PC 上 启动 -> 程序 -> MOTORTECH -> MICT -> MICT 打开 MICT。

打开 MICT 后，选择已经获取的访问级别。访问级别控制您在 MICT 中能够使用的选项。访问密码可从 MOTORTECH 联系人处获得（请参考 客户服务信息 页码 142）。



有下列访问级别可用：

- **只读**
在此级别，用户能够打开配置并将配置传输至设备。但用户无法更改配置。用户拥有其他所有设置的只读权限。
- **客户**
除只读功能外，此级别可配置操作所需基本功能。
- **服务**
此级别包括标准安装的所有功能。
- **高级服务**
此级别提供 MICT 所有功能的完整访问权限，仅为经过专门培训的人员启用和使用。

以下章节介绍 **高级服务** 访问级别能够使用的选项。如已经注册其他级别，您将无法执行列出的所有功能。

8 通过 MICT 进行设置

8.4 配置页面（概述）

配置页面分为以下区域：



项目编号	区域
1	菜单栏
2	工具栏
3	导航栏
4	配置区
5	状态栏

以下介绍菜单栏、导航栏和工具栏以及配置区中的功能。

状态栏提供以下信息（从左至右）：

- 状态显示
指示是否与控制器建立连接：
 - 绿色：连接已建立
 - 红色：连接中断且正在恢复
 - 灰色：连接未建立且未进行恢复

- 指示用于连接设备的接口
- 指示设备 ID
- 指示用户在 MICT 中的访问级别
- 访问控制功能已激活并且用户使用 PIN 码登录时，指示 MIC4 操作级别
- 指示 MICT 程序版本

8.5 菜单栏和工具栏

可通过工具栏上的符号和菜单栏中的条目使用下列功能：

符号	菜单	功能
	文件 -> 新建	新建配置。
	文件 -> 打开	打开现有配置。
	文件 -> 保存/ 文件 -> 另存为	保存当前配置。
	文件 -> 关闭	关闭当前配置。
	文件 -> 打开踪迹	打开运行时数据记录（踪迹文件）。请参考章节 <i>运行时数据</i> 页码 100。
	文件 -> 打开传感器踪迹	打开已保存的传感器信号记录（putrace 文件）。请参见章节 <i>传感器踪迹</i> 页码 69。
	文件 -> 改变访问级别	更改访问配置数据和功能的 MICT 访问级别。
	文件 -> 打印	打印当前配置。
	文件 -> 打印至 PDF 文件	将配置打印至 PDF 文件。
	文件 -> 打印预览	打开配置打印预览。
	文件 -> 退出	退出 MICT。

8 通过 MICT 进行设置

符号	菜单	功能
	设备 -> 连接	连接到设备。
	设备 -> 断开	断开到设备的连接。
	设备 -> 下载至设备	从 PC 下载配置数据至设备。请参考使用配置页码 74。
	设备 -> 从设备上传	从设备上传配置数据至 PC。请参考使用配置页码 74。
	设备 -> 运行时数据	打开运行时数据窗口。请参考章节运行时数据页码 100。
	设备 -> 日志	打开日志 窗口 (仅限高级服务)。请参考章节日志 页码 121。
	设备 -> 运行时调节	打开运行时调节 窗口 (仅限服务和高级服务)。请参考章节运行时调节 页码 122。
	设备 -> 气缸个别补偿	打开气缸个别补偿 窗口 (仅限高级服务)。请参考章节气缸单个补偿 页码 127。
	设备 -> 自我测试	打开自我测试 窗口 (仅限服务和高级服务)。相关信息请阅读章节自检 页码 68。
	设备 -> 传感器踪迹	从设备加载自动记录的传感器信号。请参见章节传感器踪迹 页码 69。
	设备 -> 设置火花塞运行小时数	打开设置火花塞运行小时数窗口。
	设备 -> 设置发动机运行小时数	打开设置发动机运行小时数窗口。
	设备 -> 设置日期和时间	打开设置日期和时间窗口，可在其中设置设备时钟。
	设备 -> 发送命令 -> 失火计数器复位	所有点火控制器输出的失火计数器复位并重启。之前输出发生的失火不再显示。
	设备 -> 发送命令 -> 确认运行错误	确认所有运行错误。此操作只能在发动机未运行期间完成。

符号	菜单	功能
	设备 -> 访问控制	MIC4 访问控制设置将在单独章节中介绍。请阅读章节 <i>MIC4 的访问控制</i> 页码 72。
	设备 -> 温度极值	打开 <i>温度极值</i> ，此窗口中显示控制器和点火输出板最低与最高温度。
	设置 -> 语言	打开 <i>选择语言</i> 窗口，可在此窗口中更改 MICT 界面语言。
	设置 -> 在线更新设置	打开 <i>在线更新设置</i> 窗口。请参考章节 <i>在线更新设置</i> 页码 67。
	设置 -> 温度刻度	打开 <i>选择温度刻度</i> 窗口，可在此窗口中更改 MICT 中温度显示单位。
	设置 -> 按气缸显示	当前未使用。
	文档 -> 参数设置图	打开 <i>参数设置图</i> 窗口。请参考章节 <i>参数设置图</i> 页码 128。
	工具 -> 线圈	打开 MOTORTECH 点火线圈相关信息数据库。
	帮助 -> 帮助	打开在线帮助功能。
	帮助 -> 关于 MICT	打开 MICT 相关详细信息。

8.6 在线更新设置



执行定期在线更新

MOTORTECH 会不断扩展数据库。执行定期在线更新优化 MIC4 使用情况。

8 通过 MICT 进行设置

MICT 使用来自于发动机数据库和线圈数据库的数据进行配置。此类数据可使用自动在线更新进行更新。更新设置可使用菜单栏中的以下条目输入：

设置 -> 在线更新设置



您可以使用下列选项：

- [启用数据库自动更新](#)
使用该复选框激活和禁用自动在线更新。默认设置下，MICT 首次启动时在线更新已激活并且每天执行（如已建立 Internet 连接）。
- [使用代理访问网络](#)
您可以使用该复选框激活通过代理服务访问 Internet 设置，然后可输入 *http 代理*和*端口*进行设置。
- [显示日志](#)
使用此按钮打开记录已执行在线更新的窗口。
- [立即更新](#)
使用此按钮手动开始在线更新。

8.7 自检

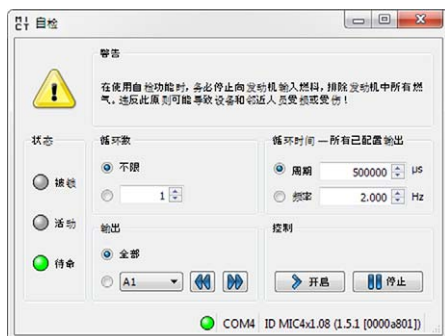


运行安全！
如执行自检，需要关闭燃气供给并且确保燃烧室内燃气无残留。否则可能导致设备损坏或人身伤害。

您可通过 MICT 运行自检，检查接线顺序以及点火控制器输出与火花塞之间的连接。

按以下说明在 MICT 中操作：

设备 -> 自检



提供下列信息：

状态

状态显示指示点火控制器是否为自我测试准备就绪。

- **被锁**
点火控制器所处状态无法完成自我测试。例如，存在错误或配置正在下载至设备。
- **活动**
自我测试正在运行。
- **待命**
点火控制器就绪，可以开始自我测试。

您可以使用下列选项：

- **循环数**
指定循环数为无限制或设置为特定数量。
- **输出**
指定自我测试期间所有输出或仅定义输出点火。
- **循环时间 — 所有已配置输出**
以**周期**或**频率**指定循环时间。输入数值务必为完整循环。即每个循环所有已配置输出均点火一次。如仅为自我测试设置一个输出，每个循环仍仅点火一次。
- **控制**
使用对应按钮启动或停止自我测试。

8.8 传感器踪迹

传感器信号踪迹支持您检查所使用传感器的行为，从而检测和分析异常或故障。

点火控制器在已配置输入处检测到传感器信号时会自动记录。运行期间出错时，会记录后续 10 个信号（所有输入累计）。此后记录停止，使传感器信号停留在错误之前以便进行分析。可随时从设备中下载记录。

8 通过 MICT 进行设置

按以下说明在 MICT 中操作：

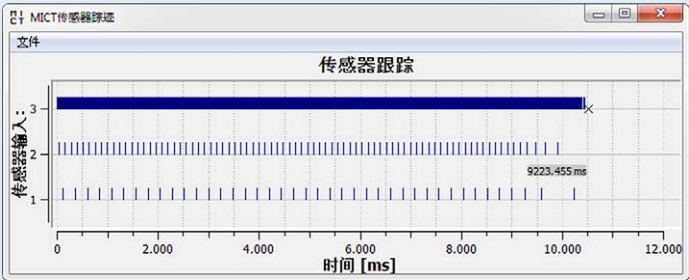
设备 -> 传感器踪迹



传感器踪迹

用于配置三个传感器的传感器踪迹示例：

- 传感器输入 1（凸轮）：
凸轮轴单个事件
- 传感器 2（复位）：
曲轴角单个事件
- 传感器输入 3（触发）：
160 个曲轴角事件 N 型触发盘



运行

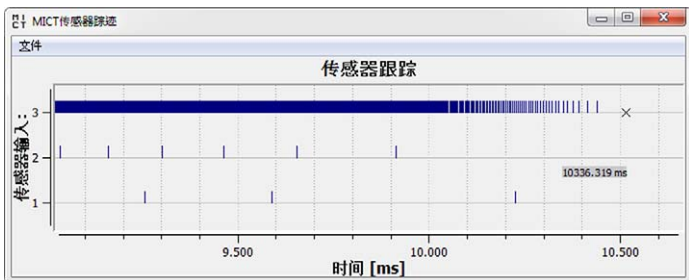
可通过窗口中的菜单使用下列选项：

- 打开
打开之前保存的传感器踪迹
- 另存为
将传感器踪迹另存为 .putrace 文件
- 关闭
关闭传感器踪迹

可使用下列选项显示传感器信号：

— 缩放

使用鼠标滚轮放大或缩小显示的记录范围。还可使用键盘上的加減键。缩放功能支持您更精确分析触发信号（图中传感器输入 3）。



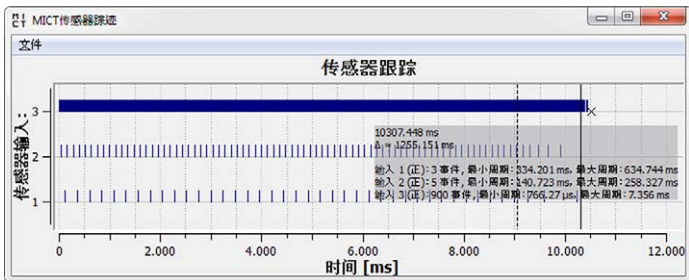
— 移动显示范围

按住鼠标右键可沿时间轴移动显示范围。

— 测量

按住鼠标右键突出显示某个区域，测量显示范围内的距离和事件数。可在窗口中找到下列信息：

- 时间轴上的位置
- 两个选定点之间的时间差 (Δ)
- 选定期间内事件计数



错误分析

传感器踪迹支持您分析下列错误：

- 传感器配置与接线不符（例如触发盘配置、输入分配、轴分配）。
- 一个或多个传感器故障。

8 通过 MICT 进行设置



传感器 - 踪迹

传感器信号仅在 MICT 中配置的输入上记录。如果传感器输入配置无效（例如同一轴的 3 个信号），不会记录任何信号。

8.9 MIC4 的访问控制

MIC4 的访问控制激活时，仅可使用 PIN 码访问下列区域：

- 运行时调节（复位、点火正时、能量、二次电压预估值校准以及二次短路监控校准）
- 命令（警报、错误命令、设置发动机/火花塞运行小时数以及自检）
- 配置（向 MIC4 传输配置）

访问控制通过 MICT 控制对设备的访问。MIC4 访问控制以及 MICT 中访问级别限定相关说明，请参考章节 *访问控制* 页码 60。

访问控制功能可通过以下方法在菜单中访问：

设备 -> 访问控制

8.9.1 启用/禁用访问控制



启用和禁用访问控制

默认设置下，访问控制未激活，所有 PIN 码均设置为 0000。访问控制激活后，PIN 码已更改，这些 PIN 码仍继续使用。要再次激活访问控制，需要级别 3（主管）PIN 码。因此建议在禁用前复位所有 PIN 码。

如未进行此操作或其他原因导致必须解锁系统，可在 MICT 中签发申请码。请参考章节 *重置所有 PIN 码* 页码 73。

要启用或禁用访问控制，请按以下说明操作：

1. 通过 设备 -> 访问控制 -> 启用或禁用访问控制 打开输入对话框。
2. 为主管（级别 3）级别输入 PIN 码。
3. 使用确定接受输入。

8.9.2 登录/注销

如已激活访问控制，要执行分配给特定操作级别的功能时，您将收到登录提示。此外，可通过菜单栏登录特定操作级别。

要登录特定操作级别，请按以下说明操作：

1. 通过 设备 -> 访问控制 -> 登录 打开输入对话框。

2. 先选择要更登录的级别。
3. 输入所需级别 PIN 码。
4. 使用确定接受输入。
 - ▶ 此时，您已经登录对应级别，可以执行分配至该操作级别的所有功能，无需再次登录。

完成登录后，可按以下说明操作再次注销：

设备 -> 访问控制 -> 注销

8.9.3 更改 PIN 码

要更改特定操作级别的 PIN 码，请按以下说明操作：

1. 通过设备 -> 访问控制 -> 更改 PIN 打开输入对话框
2. 先选择要更改 PIN 码的级别。
3. 输入所需级别当前 PIN 码。
4. 在两个连接字段中输入新 PIN 码。
5. 使用确定接受输入。
 - ▶ 现在该操作级别的 PIN 码已更改。

8.9.4 重置所有 PIN 码

要重置所有 PIN 码，请按以下说明操作：

1. 通过设备 -> 访问控制 -> 重置 PIN 码打开输入对话框。
2. 如未使用主管（级别 3）级别登录，将收到使用相关 PIN 码登录的提示。
3. 使用确定接受输入。
4. 要重置所有 PIN 码，将再次收到输入主管（级别 3）级别 PIN 码的提示。
5. 使用确定接受输入。
 - ▶ 此时所有 PIN 码均重置为 0000。

要重置所有 PIN 码，需要使用主管（级别 3）级别 PIN 码。要在紧急情况下解锁使用此方法锁定的系统，可使用以下选项：

1. 使用菜单条目设备 -> 访问控制 -> 输出所有 PIN 码重置申请码打开具有相同名称的窗口。
2. 将带有序列号的申请码发送至 MOTORTECH 服务联系人。此申请码仅在特定时间内对相应控制器有效。
 - ▶ 您的信息将通过验证，您将收到联系人的授权码。
3. 使用菜单条目设备 -> 访问控制 -> 输入所有 PIN 码重置授权码打开具有相同名称的窗口。
4. 在输入字段中输入收到的授权码。
5. 使用确定接受输入。
 - ▶ 输入正确时，所有 PIN 码重置为默认值 0000。

8 通过 MICT 进行设置

8.10 使用配置

为确保 MIC4 正确解释传入数据并正确控制点火系统，需要为其提供发动机和点火系统相关信息。此信息作为配置数据保存在 MIC4 中。

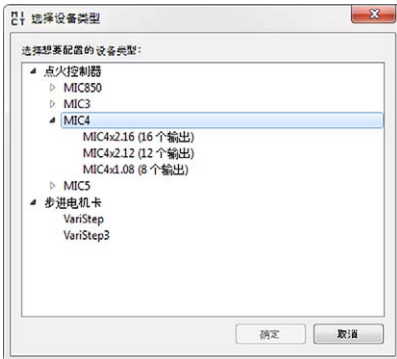
您可以使用 MICT 为这些配置执行下列操作：

- 创建
- 开启
- 编辑
- 另存为文件
- 下载至 MIC4
- 从 MIC4 上传

8.10.1 创建、打开、保存

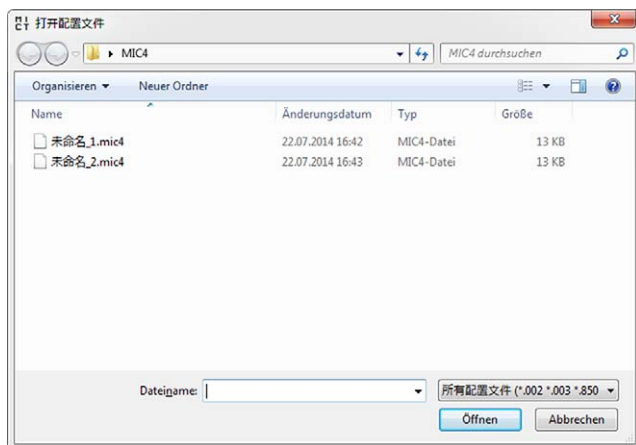


单击此符号新建配置并选择相应的设备类型。设备类型对应配置编号的前 5 位，可在设备标签上找到。





单击此符号打开已保存的配置。



单击此符号将当前显示在 MICT 中的配置保存到数据载体上。

8.10.2 上传与下载



单击此符号将当前配置从 MIC4 上传至 MICT。MICT 会按需要先与已连接的 MIC4 建立连接。



单击此符号将 MICT 中的配置集下载至 MIC4。此功能只能在未点火期间执行。此操作将覆盖现有 MICT 配置。MICT 会按需要先与已连接的 MIC4 建立连接。



现在配置已清除！

如将配置下载至 MIC4，之前配置将删除，新配置会立即实施。



运行时调节

如通过运行时调节更改 MIC4 中保存的配置，必须从设备重新上传配置，以便在 MICT 配置视图中显示更改。

8 通过 MICT 进行设置



运行时调节

如通过运行时调节更改 MIC4 中保存的配置，必须从设备重新上传配置，以便在 MICT 配置视图中显示更改。

8.10.3 兼容性信息

从 MIC4 向 MICT 上传与 MICT 状态不相符的配置或在 MICT 中打开此类配置时会出现下列情况：

- 使用某些 MICT 功能时，配置中无数值。MICT 为这些功能使用标准值。
- 配置包含 MICT 不支持的功能数值。

从 MICT 向固件与 MICT 状态不相符的 MIC4 下载配置时会出现下列情况：

- 使用某些固件功能时，配置中无数值。固件继续为这些功能使用预设值。
- 配置包含固件不支持的功能数值。

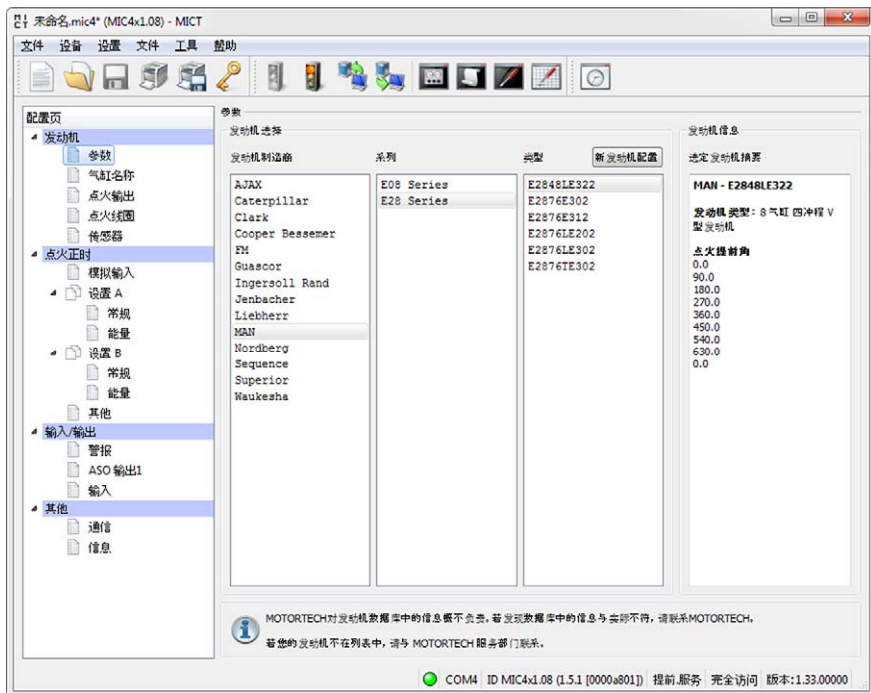
如将配置下载至 MIC4 并且未收到 MICT 不支持功能的通知，应检查 MIC4 设置。重新将配置从 MIC4 上传至 MICT。然后可以查看哪些配置未传输至 MICT。

按需要执行固件更新和/或更新 MICT，以便在无限制条件下使用 MIC4 的所有功能。

8.11 配置

为新配置、现有配置或从点火控制器上传配置选择设备类型后窗口打开。可在导航栏中选择条目更改配置。此时对应配置数据将显示在配置区中，可进行处理。以下部分将介绍可在不同区域中进行的设置和调节。

8.11.1 发动机 - 参数

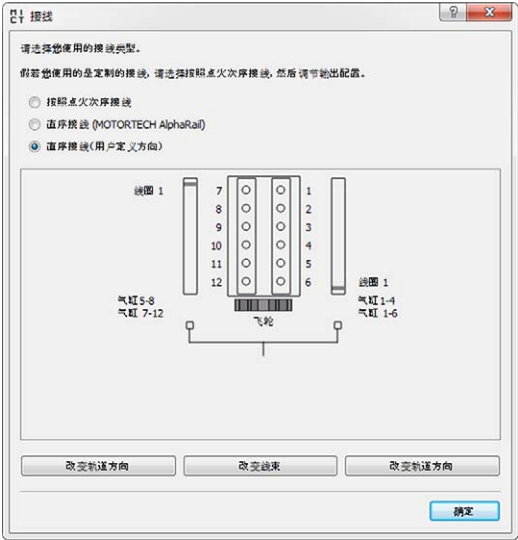


发动机选择

MICT 具有发动机数据库，其中的数据来自于各制造商和型号系列。单击相应字段选择所需发动机制造商、系列和类型。

8 通过 MICT 进行设置


按照点火次序接线为标准配置。如果选定发动机支持直序接线，*接线*对话框将打开，您可在其中选用输出配置。



您可在以下情况中使用直序接线：

- 接线通过相应的 MOTORTECH 接线线束和 MOTORTECH AlphaRail 完成。线束标有下列信息：
*小心！点火顺序需要在点火控制器中直接配置。*接线轨上的点火线圈标有接头 针脚 1 到接头 针脚 X。接线轨上线圈 1 的位置在接线图中标出。
- 点火控制器接线按章节 *点火输出直序接线* 页码 47 中的说明完成（例如使用开放接线线束或通过接线盒）。

点火输出配置会根据您的选择自动调整。如要使用其他接线，必须对这些设置进行适当调整。
如果相关发动机在数据库中不可用，还可选择对应序列来输入设置。为此，单击 *发动机制造商* 列表中的 *序列* 条目并在 *序列* 列表中选择点火冲程，然后选择气缸数并按需要选择发动机点火补偿。选择完成后，右侧区域 *发动机信息* 区域将显示选定参数摘要。
摘要数据将传输至后续 *点火输出* 配置页面。配置页面中显示的数值只能由具有 *高级服务* 访问级别权限的人员更改。



发动机数据库

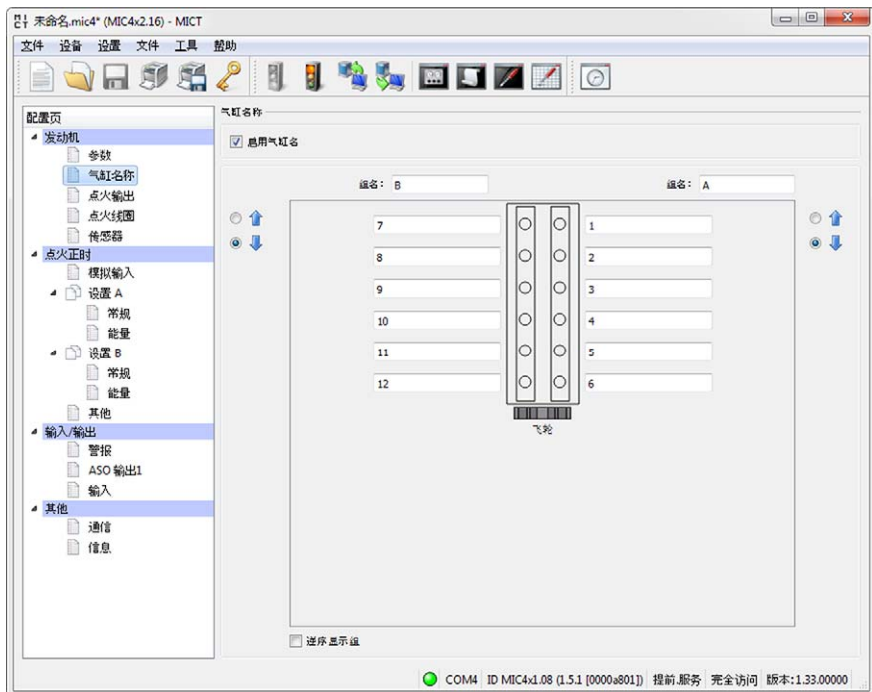
MOTORTECH 对发动机数据库的信息概不负责。如发现差异，请联系 MOTORTECH。

新建发动机配置

具有高级服务级别权限的员工还拥有手动输入数据的选项，例如不从发动机数据库中选择条目。为此，单击新建发动机配置按钮并在对话框中选择发动机类型、循环数和气缸数。其他信息可在点火输出配置页面中输入。





8.11.2 发动机 - 气缸名称

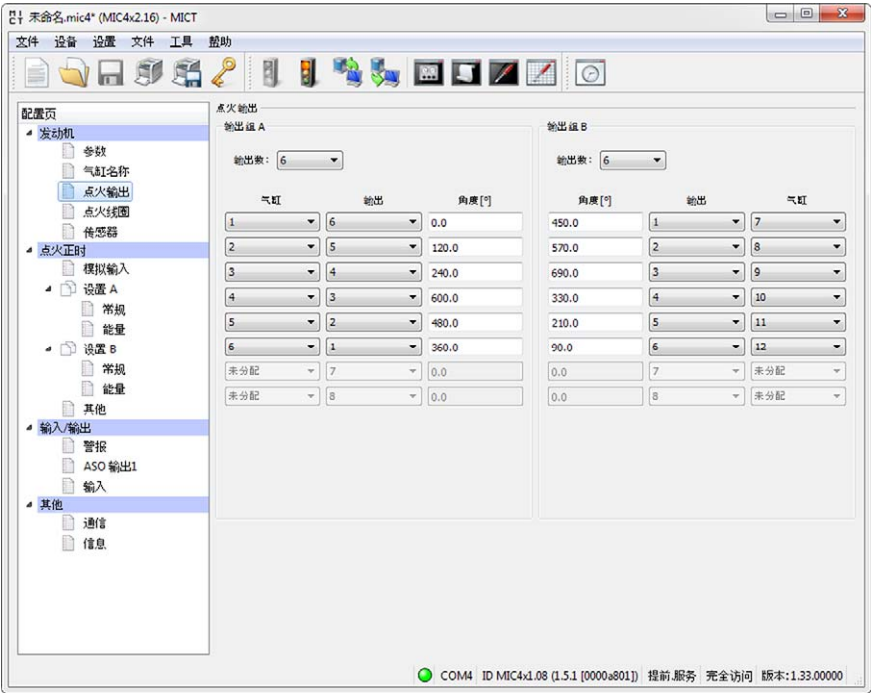


8 通过 MICT 进行设置

要在配置点火输出时分配气缸，可为各气缸单独命名。选定发动机平面图将为您提供帮助。输入下列设置：

- [启用气缸名](#)
激活复选框分配气缸名称。要使用此功能，必须定义气缸数。使用发动机数据库配置或使用相关按钮新建发动机配置设定气缸数。请参考章节 [发动机 - 参数](#) 页码 77。如已激活复选框，还必须在配置传输至点火控制器之前，将已分配的气缸名称分配给对应的点火输出。否则将出现错误消息。请参考章节 [发动机 - 点火输出](#) 页码 80。
- [组名称](#)
为各气缸组输入名称。
- [气缸名称](#)
为各气缸输入名称。
-  
当前未使用
- [逆序显示组](#)
当前未使用

8.11.3 发动机 - 点火输出



按需要调整下列设置：

- **输出数**
选择各输出组的输出数。
- 列： **气缸**
选择气缸。显示的名称在 *发动机 - 气缸名称* 配置页面上指定。
- 列： **输出**
选择对应输出数。
- 列： **角度**
输入各输出点火角度。

默认应用

如在发动机数据库中选择，将显示选定配置保存的数据。这些数据只能由 *高级服务* 访问级别的人员更改。

新建发动机配置

如已在 *发动机 - 参数* 配置页面上使用相应按钮新建发动机配置，对应于气缸数的输出数将分配给输出组 A 和输出组 B。选择输出数启用输出配置字段访问权限。我们建议在各输出组之间平均分配输出数，数量不均等时在 A 输出组分配较多输出数。

默认情况下，点火输出已分配，因此点火序列的 1 号气缸始终分配至输出组 A，其点火角度为 0°。进一步分配通过更改输出组 A 和 B 完成。各输出点火角度是向前一输出增加点火间隔的结果。



运行安全

切勿在各点火线圈上连接多个输出，否则可能损坏输出板！

向设备输出接头触点和气缸分配的输出组输出由接线确定。用户必须在配置期间考虑接线情况，软件无法检查接线情况。

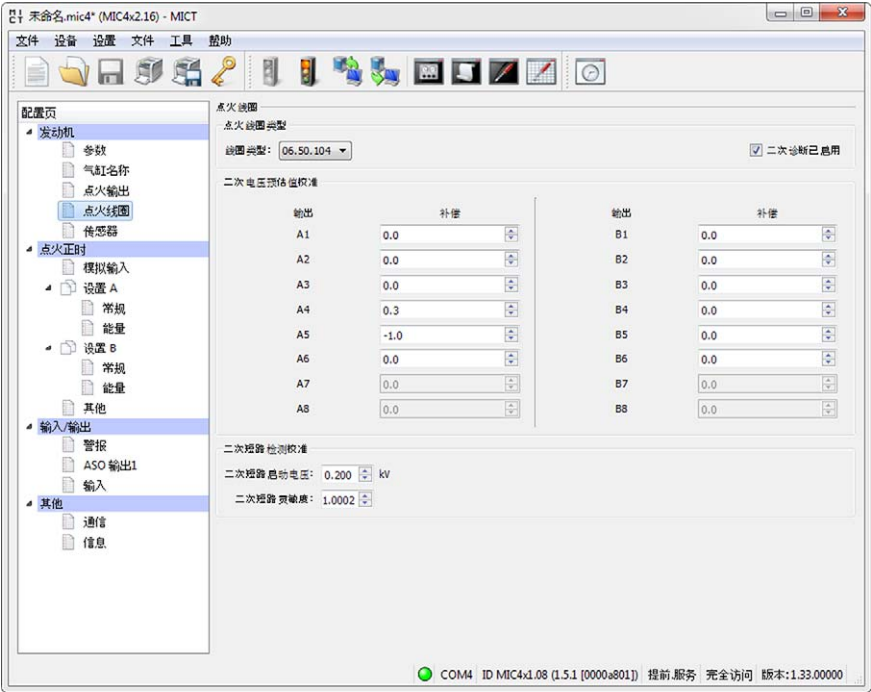


两次点火之间的间隔

输出组两次点火之间的间隔至少为 1.7 ms。检查期间，在计算中使用已配置的超速。

8 通过 MICT 进行设置

8.11.4 发动机 - 点火线圈



点火线圈类型

在下拉列表中选择点火线圈类型。（不进行此选择时，配置无法下载至 MIC4。）



仅使用经过测量的点火线圈

要运行 MIC4，仅使用经过 MOTORTECH 测量的点火线圈类型。使用的所有点火线圈必须与下拉列表中选定的部件编号相对应。不同线圈类型不得混用，不得使用等同或替代类型。

如使用的线圈类型未在下拉列表中列出，则 MIC4 当前未使用。

二次诊断

使用支持此功能的点火线圈停用和激活二次诊断。如不支持点火线圈功能，二次电压预估值校准和二次短路检测校准不可用。

二次电压预估值校准

可为已配置输出的二次电压预估值设置无单位校准值，增加各单个气缸二次电压预估值精度。例如，这样允许补偿发动机上不同电缆长度。

可为各单个气缸更改二次电压预估值。数值范围取决于点火线圈。为所有气缸设置 0.0 作为标准值。发动机运行期间，可在运行时调节中调节二次电压预估值（请参考*运行时调节 - 二次电压预估值校准* 页码 125）。

二次短路检测校准

二次短路检测启动电压和灵敏度可调节。发动机运行期间，可在运行时调节中调节二次短路检测（请参考*运行时调节 - 二次短路校准* 页码 126）。

二次短路启动电压：

设置激活二次短路监控所需的平均点火电压：

- 二次短路检测通常在 0 kV 时激活。
- 二次短路检测通常在 65.535 kV 时停用。

二次短路灵敏度：

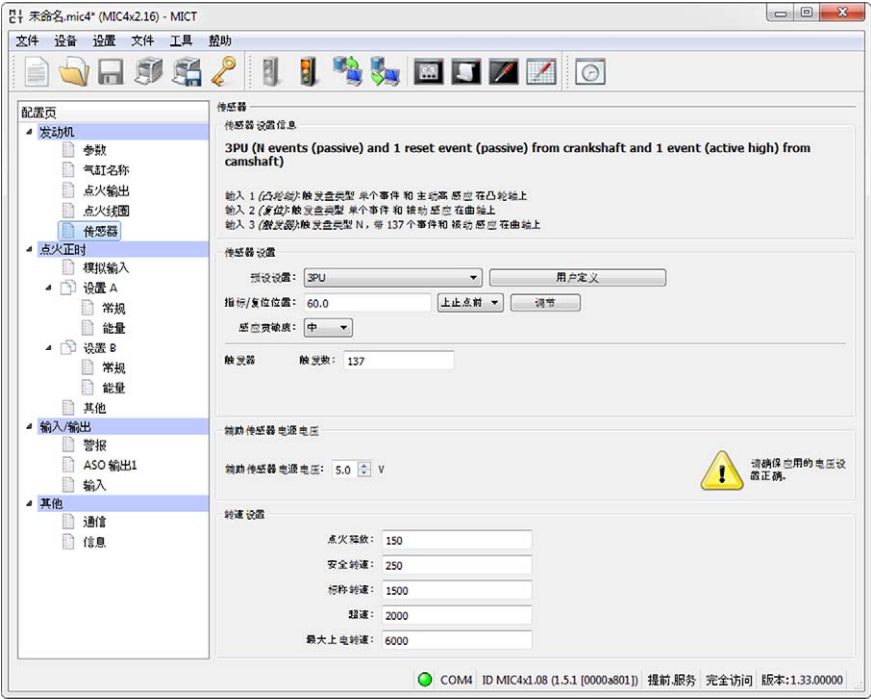
允许数值范围取决于设置点火线圈。

例如按以下说明设置短路检测：

- 值为 0.98 时灵敏度高。
- 值为 1.02 时灵敏度低。

8 通过 MICT 进行设置

8.11.5 发动机 - 传感器



主动传感器

使用主动传感器时检查应用中是否已经配置辅助电源电压。

传感器设置信息

传感器设置章节中的设置将在传感器设置信息章节中再次总结。

传感器设置

在此区域输入下列设置：

- 预设设置
从列表中选择适用于应用的传感器配置。所做选择可用的配置取决于之前输入的配置。

指标/复位位置

输入设定标志/复位标记后首个事件与上止点之间的距离。使用 *调节* 按钮输入为指定标称值输入测得的点火角度。系统会计算这些数值之间的差异，添加至标志/复位位置或从其中减掉。

感应灵敏度

打开传感器列表并从提供的列表中选择所需传感器灵敏度。已在用户定义传感器设置中定义触发门槛电压时，此设置将覆盖触发-门槛电压。

高

发动机转速较低时开始信号处理。此设置增加故障敏感度。

中

MICT 标准设置。启动转速与灵敏度的折衷选择。

低

发动机达到较高转速时开始信号处理。此设置降低故障敏感度。

触发器/触发数

输入事件数。凸轮或触发输入由 MICT 自动选定并由预定义传感器设置选择控制。

用户定义

除标准设置访问权限外，具有高级服务访问级别的用户可以单击*用户定义*按钮使用手动设置选项。



传感器设置对话框包含以下信息：

输入	类型	事件数	转速	启动/制动	触发门槛[V]
传感器输入 1 (凸轮轴)	无	60	凸轮轴	主动/高	2.5
传感器输入 2 (凸轮轴)	无	60	凸轮轴	制动	2.5
传感器输入 3 (触发器)	N	160	凸轮轴	制动	2.5

触发器运行在凸轮轴或曲轴转速，默认 = 凸轮轴

底部按钮：确定、取消

8 通过 MICT 进行设置

- 类型

为各传感器输入选择各输入的事件类型。事件类型与数量由使用的盘片和环形齿轮确定。如决定不使用传感器输入，可在列表中选择 *未使用* 条目。您可以设置下列类型：

N

盘片，导致事件（旋转）数量（N）分配不均，例如带 160 个齿（N=160）的环形齿轮。

N+1

盘片类型 N 加一事件，例如 12 齿盘片外加一个用于标志信号的齿（N=12）。

N+1 扩展标志范围

盘片类型 N 附加一个额外事件，例如附加带 12 齿盘片及附加一个用户于标志信号的齿（N=12）。标志信号允许范围扩展至齿区间的 75 %。此设置不允许发动机以错误方向转动。

N-1

盘片类型 N，其中一个事件缺失，例如 160 齿环形齿轮取下一个齿（N=160）。此缺失事件用于确定标志信号

N-2

盘片类型 N，其中两个连续事件缺失，例如 60 齿环形齿轮取下两个相邻齿（N=60）。此缺失事件用于确定标志信号。

N 个磁体、单个磁体

您将始终为具有相反磁极磁体的盘片同时使用这两个类型。所有磁体在盘片上等距排列的固定磁体数量（N）磁体具有相反极性。因此，盘片提供两个可被传感器分析的信号。

单个事件

提供单个事件的盘片，例如具有一个齿或一个磁体的盘片。

- 事件数

如预计有多个事件，则输入传感器上发生的事件数。对于 *N+1* 和 *N-1* 类型，输入 N 值而非事件总数。对于 *N 个磁体* 类型，必须输入具有相同极性的磁体数。

事件数必须介于 3 和 500 之间。此外，必须确保传感器输入频率总和不超过预设超速 10 kHz 限制。

- 转速

选择各传感器从凸轮轴还是曲轴角获取信号。

- 主动/被动

从预定义传感器列表中选择要使用的传感器：

被动

被动传感器

主动（低）

高静态电平主动传感器

主动（高）

低静态电平主动传感器

- 触发门槛

为各传感器输入 0.1 V 与 7.5 V 之间的数值，以设置传感器灵敏度。未达到设定电压的信号不会被分析。因此低预设值灵敏度高，高预设值灵敏度低。



传感器设置信息

预设或用户定义相关最新设置会传输并显示在 **传感器设置信息** 下。

辅助传感器电源电压

输入主动传感器运行电源电压。可输入 5 和 24 V 之间的数值。

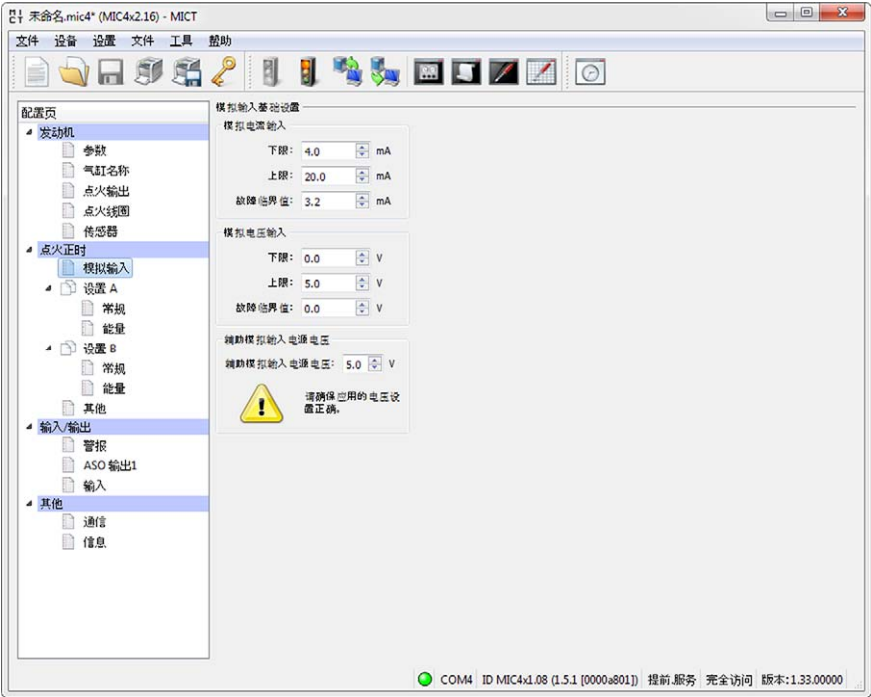
转速设置

在此区域输入下列设置：

- **点火释放**
输入开始首次点火时的点火释放转速。此数值不应超过标称转速的 1/7。
- **安全转速**
输入安全转速（最高为标称转速的一半）。输入数值低于此值时，可按需要开关点火。如在高于设定转速运行期间停止点火，点火无法立即重新启动。仅在点火不再读取转速时，例如发动机静止，点火才能重新启动。
- **标称转速**
输入发动机运行时的标称转速。对于可变转速发动机，必须输入运行范围内的最高转速。
- **超速**
输入点火关闭时的转速作为超速保护。对于可变转速发动机，必须输入高于运行范围的转速。
- **最高上电转速**
输入 MIC4 开始发送点火脉冲时的最高允许转速。
默认值为 6000 rpm: MIC4 可在启动器转速下激活并立即发送点火脉冲。
对于 0 rpm, MIC4 只能在发动机静止时开始发送点火脉冲。

8 通过 MICT 进行设置

8.11.6 点火正时 - 模拟输入



辅助电源电压

检查模拟输入配置，即设置的辅助电源电压是否符合应用要求。



模拟输入基础设置

可使用两个模拟输入信号调节点火正时，在下列限制内设置：

- 模拟电流输入：0-20 mA
- 模拟电压输入：0-10 V

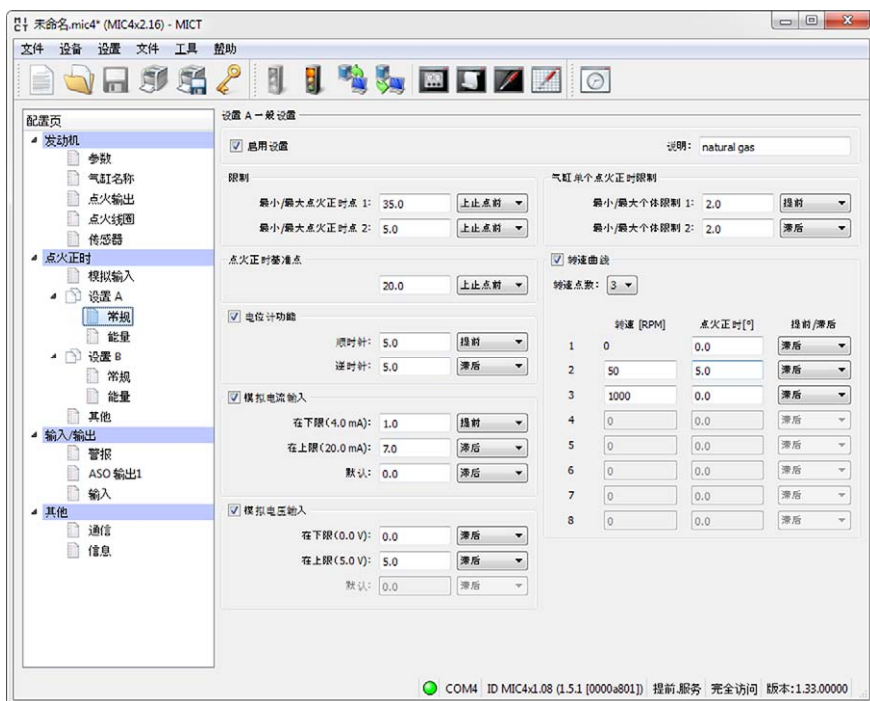
设置与连接设备对应的信号 **上限** 和 **下限**。还可以选择输入 **故障临界值**。如果信号未达到该值，点火控制器会将此信号归类为故障（例如接线断裂）。

可为两个可能计划设置模拟输入以及模块信号产生的点火正时调节。请参考章节 **点火正时 - 设置 A/B - 常规** 页码 89。

辅助模拟输入电源电压

可为模拟输入配置辅助电源电压。输入 5 和 24 V 之间的电压值。

8.11.7 点火正时 - 设置 A/B - 常规



设置 A 常规设置

MIC4 提供两个设置以便为发动机点火正时实施所需设置。例如，设置 A 和 B 可用于双燃料运行。系统通过输入设置 A/B 在设置之间切换。仅配置一个设置时，开关将被忽略。计划 B 的设置选项与 A 完成相同。

- **启用设置**
选中/取消选中复选框启用或禁用设置。必须始终激活一个设置。
- **说明**
为设置输入说明（例如设置燃气类型时输入天然气）。

8 通过 MICT 进行设置

限制

输入点火正时点限制。输出点火正时点可限制在相对于相关气缸上止点的该范围内。此后所有调节都无法将全局点火正时移出此范围。

点火正时基准点

输入发动机制造商指定的点火正时。此点必须处于输入的限制内并且为全局点火正时的静态部分。

电位计功能

该复选框启用和禁用电位计根据旋转方向按电位计停止位置手动调节全局点火正时的功能。如此后再次禁用电位计，以下数据传输至设备以及发动机重新启动期间系统将不再访问数据并且不再使用此数据计算全局点火正时。

模拟输入

可通过单击启用或禁用模拟输入。如果可以选择，应优先选择模拟电流输入，因为其对故障的敏感度较低。

输入将为对应输入信号实施的调节数值。如已在*点火正时 - 模拟输入*窗口中为相应条目定义*故障临界值*，则可为信号输入默认。信号低于故障临界值时，点火正时将由错误数值补偿。补偿将持续存在，直到信号再次超出下限。

气缸单个点火正时限制

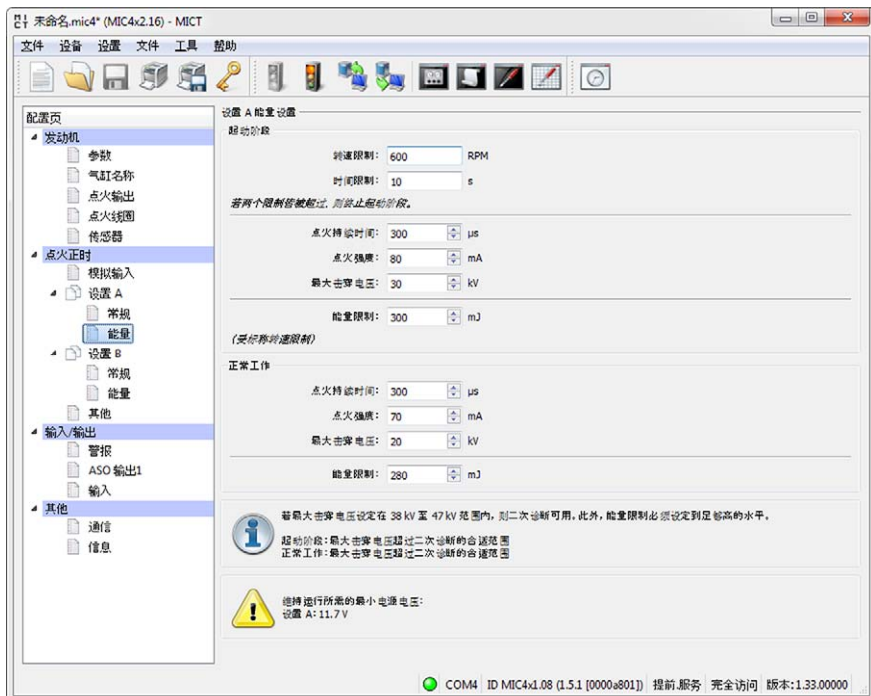
输入可能的最大气缸单个补偿。除其他限制外，该设置限制*气缸个别补偿*窗口中可进行的调节。此外，限制还适用于来自于所有其他来源的相关调节信号，例如通过现场总线。

转速曲线

可使用鼠标单击激活和禁用转速曲线，根据转速补偿点火正时。最多有 8 个转速点可用。在列表中选择点数时，对应个数字段将激活以便输入。

第一个转速点始终设置为 0 RPM。所有其他点火正时点均分配到达相应转速时的信号补偿数值。对于最后一个转速点，应输入标称转速点火正时。请注意务必按升序输入转速点。

8.11.8 点火正时 - 设置 A/B - 能量



可为启动阶段和正常运行设置不同能量。

启动阶段

设置发动机启动阶段。为此, 可输入**转速限制**、**时间限制**或同时输入两者。如为两个条件输入数值, 两个数值都超过时, 点火控制器才会将启动阶段视为结束并设置正常运行数值。如要仅使用一个条件, 可将另一个数值设置为 0。如不希望设置启动阶段, 可将两个数值都设置为 0。

为**点火持续时间**、**点火强度**和**最大击穿电压**输入应用特定数值运行期间, 最大击穿电压对应于预计最大电压。

正常运行

如已超过为启动阶段指定的条件, 点火控制器将使用正常运行设置。使能量设置与启动阶段相同。

能量限制

您可以使用**能量限制**字段限制点火控制器提供的输出能量。如果设置的输出能量不足以达到设置的能量值 (点火持续时间、点火强度、最大击穿电压), 点火持续时间将相应减少。

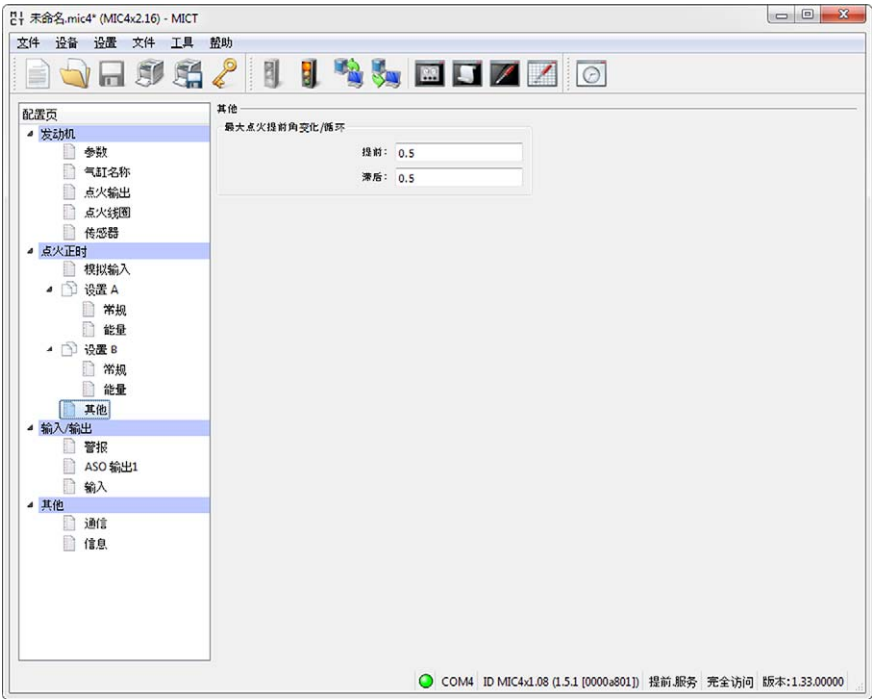
8 通过 MICT 进行设置



能量控制所需电源电压

根据输出配置和能量设置，对于正确的能量控制，高于最低 10 V 直流电源电压足以确保设备运行。在此情况下，所需电源电压作为注意事项显示在 **点火正时** - **设置 A/B** - **能量**窗口中。

8.11.9 点火正时 - 其他

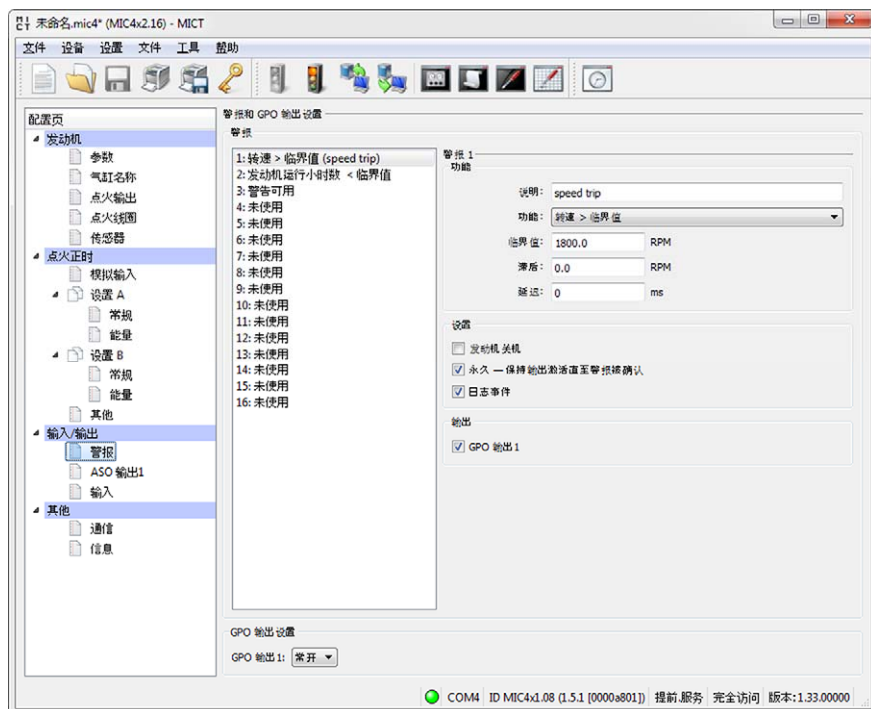


您可以指定点火正时变更执行速度。

- **每个循环最大点火角度变化**

指定每个周期点火正时可在两个方向上变化的最大度数，例如气缸两次点火之间。如果指定点火正时变化大于指定值，将分配到多个循环中。

8.11.10 输入/输出 - 警报



MIC4 点火控制器总共有 16 个可分配为通用输出的可配置警报。

- 说明

您可为警报输入所需说明。说明用于记录 MICT 事件列表中已发生的警报。

- 功能

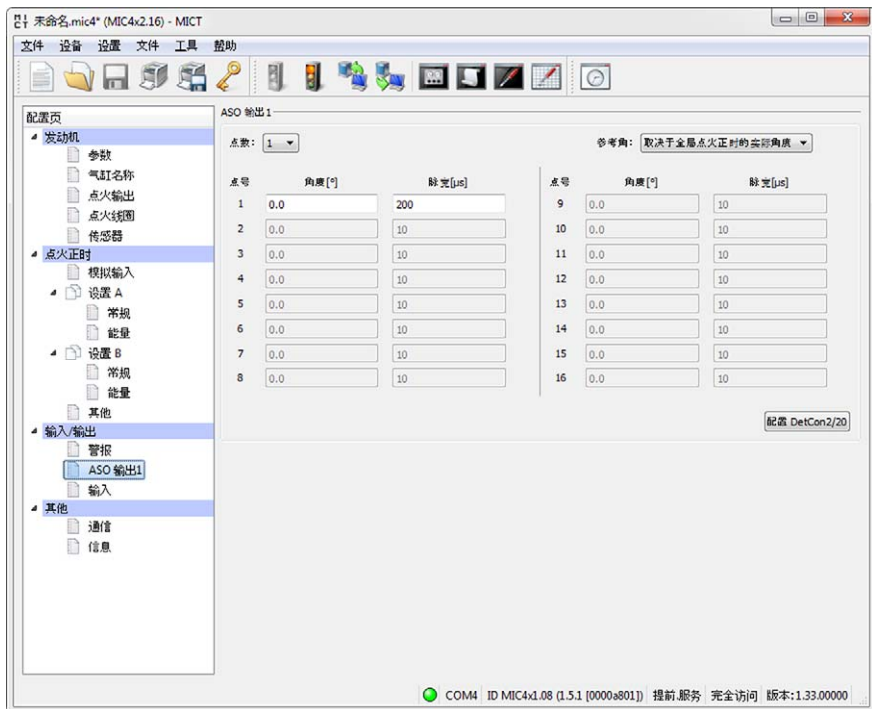
这些警报可根据下列功能使用：

- 未使用
- 转速高于/低于临界值
- 发动机运行小时数高于/低于临界值
- 火花塞运行小时数高于/低于临界值
- 主动警告
- 主动报错
- 温度高于/低于临界值
- 模拟电压输入高于/低于临界值

8 通过 MICT 进行设置

- 模拟电流输入高于/低于临界值
- 全局点火正时高于/低于临界值
- 电源电压高于/低于临界值
- 最小点火持续时间高于/低于临界值
- 失火率（一次、单输出）超出限制
- 失火率（一次、所有输出）超出限制
- 每秒失火数（一次、所有输出）超出限制
- 连续失火数（一次、单输出）高于临界值
- 失火率（二次、单输出）超出限制
- 失火率（二次、所有输出）超出限制
- 每秒失火数（二次、所有输出）超出限制
- 连续失火数（二次、单输出）超出限制
- **临界值**
所需临界值输入。
- **滞后**
所需滞后值输入。
- **延迟**
所需延迟输入。超出或未达到警报中定义的临界值时间必须超过指定时间才会触发警报。如符合条件的数值时间短于此期间，则不会触发警报。
- **发动机关机**
如选中该复选框，点火会在警报触发后立即关闭。
- **永久 — 保持输出激活直至警报被确认**
如选中该复选框，输出将始终保持活动状态，直到警报被确认。如未选中该复选框，输出仅在警报活动时保持活动状态。
- **日志事件**
如选中该复选框，事件列表会记录警报发生时间和确认时间。
- **输出**
激活复选框 *GPO 1*，使通用输出在警报触发时处于激活状态。
- **GPO 输出 1**
将通用输出配置为常闭或常开。

8.11.11 输入/输出 - ASO 1（辅助同步输出）



借助辅助同步输出，可根据曲轴角角度生成自定义脉冲。对于输出，用户可定义绝对角度或基于全局点火正时定义角度。输出可在 1 到 16 个脉冲之间产生，一次只能分配给一个系统。爆震控制器 ASO 输出应用示例可在章节 *ASO：辅助同步输出* 页码 58 中找到。

— 点数

从点数列表中选择脉冲数。请注意 DetCon 爆震控制器设备需要 200 μ s 的单个脉冲，与点火序列中的第一个气缸同步。您可以通过配置 *DetCon2/20* 按钮进行设置。

— 参考角

从角度下拉列表中选择角度基于曲轴角绝对角度还是基于全局点火正时的实际角度。然后，为各脉冲输入触发角度以及脉冲长度（单位为 μ s）。

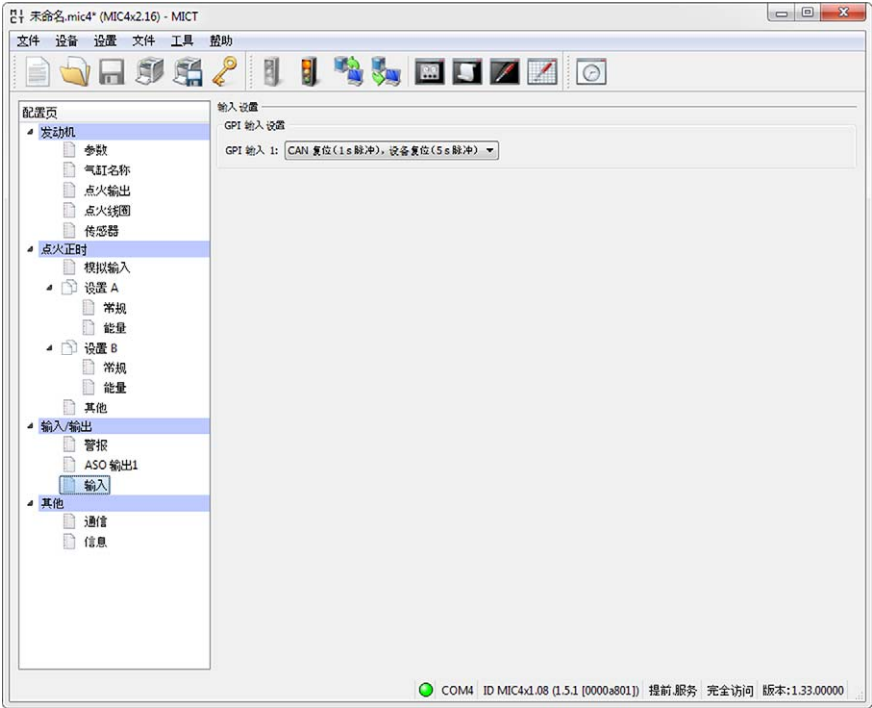


最大脉冲持续时间

请注意脉冲持续时间最大值为 300 μ s。系统不接受输入更大值。

8 通过 MICT 进行设置

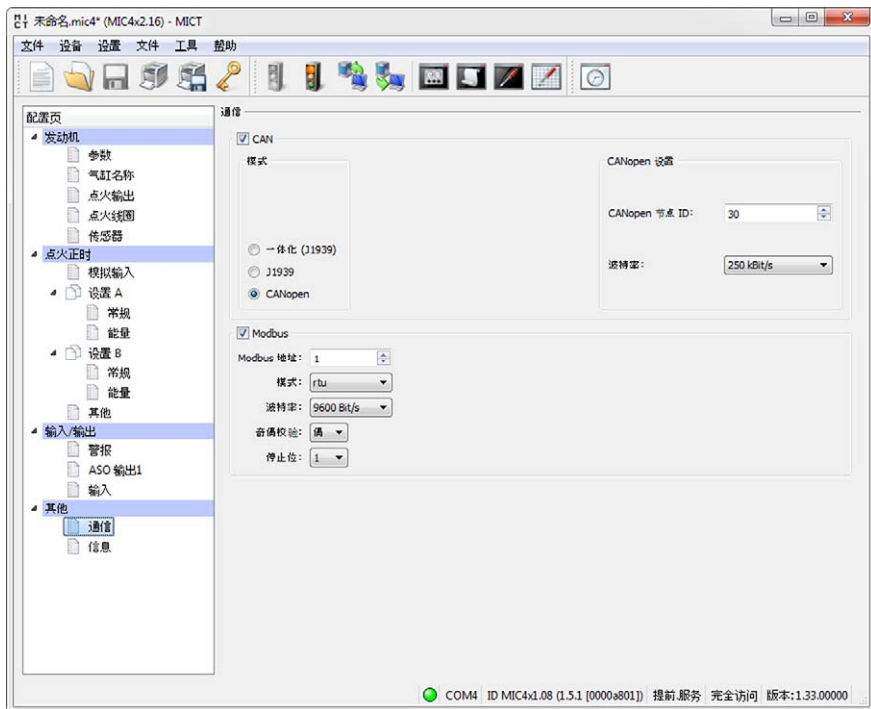
8.11.12 输入/输出 - 输入



通用输入 GPI 1 可用于外部执行 CAN -复位或设备-复位（例如使用主控制）。1 秒高脉冲使 CAN -驱动程序复位，5 秒高脉冲使设备-复位。

您可以使用下拉列表激活或禁用 GPI 输入 1。

8.11.13 其他 - 通信



CAN

单击 *CAN* 复选框启用或禁用设备上的 *CAN* 接口。

- [ALL-IN-ONE \(J1939\)/CANopen](#)
请根据是否要为 ALL-IN-ONE 或其他设备设置通信来选择所需协议。例如，为到 PowerView3 的连接选择 CANopen。
- [J1939](#)
J1939 源地址可在 0 和 253 之间分配。请注意无法多次分配同一 ID。
- [CANopen 节点 ID](#)
CANopen 节点 ID 可在 1 和 127 之间分配。请注意无法多次分配同一 ID。
- [波特率](#)
在列表中选择所需数据传输速率。波特率可定义在 50 kBit/s 至 1 MBit/s 范围内，建议值为 250 kBit/s。

8 通过 MICT 进行设置

Modbus

单击 *Modbus* 复选框启用或禁用设备上的 Modbus 接口。

- **Modbus 地址**
Modbus 地址可在 1 和 247 之间分配。请注意无法多次分配同一 ID。
- **Modbus**
请定义数据传输模式：ASCII 或 RTU 模式。
- **波特率**
在列表中选择所需数据传输速率。Modbus 波特率可定义在 9600 和 115200 bit/s 范围内，建议值为 19200 bit/s。
- **奇偶校验**
请定义是否使用奇偶检验位以及奇偶校验为偶数还是奇数。如未选定奇偶校验，会根据 Modbus 规范发送两个停止位，否则将发送一个停止位。



设置传输速率

请注意必须将连接到同一总线的所有设备设置为相同传输速率。

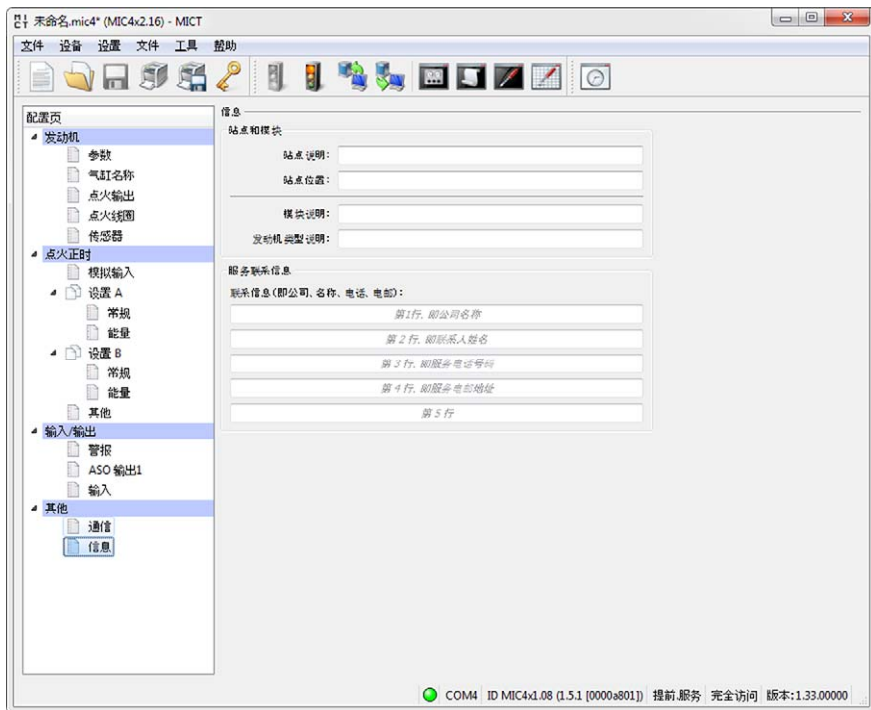


日志信息

如需 CANopen、J1939 和 Modbus 日志相关信息，请联系 MOTORTECH 联系人。

8.11.14 其他 - 信息

所有用户均可查看此配置页面，但仅有 *服务访问级别* 用户才能进行更改。



站点和模块

在此区域中，输入使用配置的系统和模块相关信息。

服务联系信息

在此区域中，可保存通过 MICT 调用和显示的单个触点数据。







8 通过 MICT 进行设置

8.12 运行时数据

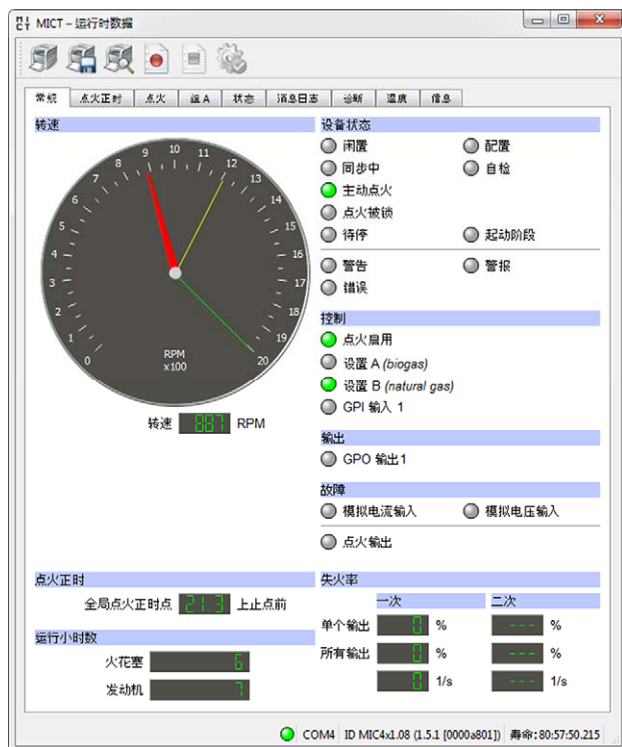


单击此符号打开 *运行时数据* 窗口。以下部分将概述可在各选项卡上查看的数据。

您可以打印和记录运行时数据。为此，可使用窗口工具栏中的下列功能：

符号	功能
	打印运行时数据。
	将运行时数据打印至 PDF 文件。
	打开打印预览。
	开始运行时数据跟踪。
	停止运行时数据跟踪。
	确认运行错误。如已确认运行错误，所有警报也将同时确认。无确认错误时，此符号变灰。

8.12.1 运行时数据 - 概述



可在此屏幕中找到下列信息：

- 转速指示器（模拟）
 - 红色指针
显示当前转速
 - 黄色指针
显示自上次启动发动机后最高转速
 - 绿色指针
显示设置超速
- 转速指示器（数字）
以数字形式显示当前转速
- 全局点火正时点
当前全局点火正时数字指示

8 通过 MICT 进行设置

- 运行小时数
 - 火花塞
指示当前火花塞运行小时数
 - 发动机
指示当前发动机运行小时数
- 设备状态
下列状态显示指示设备状态：

设备状态	说明
闲置	点火就绪，等待传感器活动。
同步中	正在接收和分析传感器信号。
主动点火	点火处于活动状态。
点火被锁	正在接收传感器信号且信号有效，点火未释放。
待停	正在接收传感器信号，点火高于安全转速，点火释放缩回。此时发动机必须静止。
配置	设备正在配置。
自检	自我测试正在运行（请参考 <i>自检</i> 页码 68）。
启动阶段	发动机处于配置的启动阶段（请参考 <i>点火正时 - 设置 A/B - 能量</i> 页码 91）。
警告	发生警告（请参考 <i>警告</i> 页码 113）。
错误	出错（请参考 <i>错误</i> 页码 114）。
警报	发生已配置的警报（请参考 <i>警报</i> 页码 113）。

- 控制
 - 点火启用
绿色状态表示点火处于活动状态。
 - 设置 A/B
绿色状态显示当前使用的参数设置。
 - GPI 输入 1
状态指示器显示输入信号状态。
- 输出
 - GPO 输出 1
绿色状态表示通用输出已开启。

- 故障

- 模拟电流输入

红色状态表示输入已达到设置的故障临界值。如再次达到信号下限，状态显示为灰色。

- 模拟电压输入

红色状态表示输入已达到设置的故障临界值。如再次达到信号下限，状态显示为灰色。

- 点火输出

红色状态代表至少一个输出当前失火。黄色状态代表计数器复位后某一输出至少发生一次失火。

- 失火率

显示一次侧和二次侧的失火率。二次侧失火率仅在二次侧诊断已激活时显示（请参考 *发动机点火线圈* 页码 82）。

- 单输出

显示上 32 个周期中记录失火数最多输出的失火率。

- 所有输出

显示上 32 个周期中所有点火输出的失火率。

- MIC4 按以下方法计算每秒失火数：

2 冲程发动机：当前失火输出数 x RPM / 60

4 冲程发动机：当前失火输出数 x RPM / 60 / 2

8 通过 MICT 进行设置

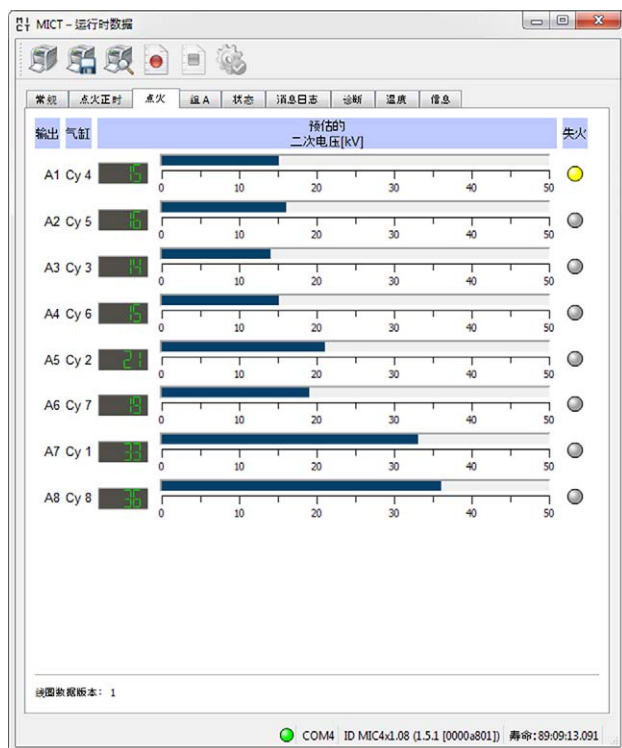
8.12.2 运行时数据 - 点火正时



在此视图中，系统在左侧区域显示所有影响点火正时的数值和设置。在右侧区域中，显示 3 个输入（电位计、模拟电流和电压输入）处测得的数值并以条形图形式展示，这些数值会对使所示点火正时产生变化。转速曲线数值是配置中设置曲线进展的结果。请参考章节点火正时 - 设置 A/B - 常规 页码 89。点火正时校正可在运行时实施。请参考章节运行时调节 - 点火正时 页码 123。

在下部区域，还显示最高、最低和平均气缸单个补偿。

8.12.3 运行时数据 - 点火



提供下列信息:

- 列: **输出**
输出型号
- 列: **气缸**
已分配气缸名称时, 将显示气缸名称
- 列: **预估的二次电压 [kV]**
二次电压由点火控制器各输出确定。
二次电压估计用于确定单输出之间的偏差。这些偏差指示该输出可能存在问题 (例如火花塞或气缸区域存在问题)。
如为点火线圈 (请参考 *发动机 - 点火线圈* 页码 82) 设置不可能达到的二次电压估计, 则会显示 “---”。
- 列: **失火**
红色状态显示代表相应输出当前失火。黄色状态显示代表计数器重置后相应输出至少发生一次失火。

8 通过 MICT 进行设置

MIC4 中配置的线圈数据型号显示在点火运行时数据下方。

8.12.4 运行时数据 - 组 A 和 B



提供下列信息:

- 列: 输出
输出型号
- 列: 气缸
气缸数
- 列: 角度
当前输出点火角度
- 列: 最小点火持续时间
输出最小点火持续时间
- 列: 能量输出
当前输出能量释放

– 列：失火

显示不同失火类型的状态（主绕组、次级绕组、开路、短路）。失火时，各状态显示变红，否则为灰色。计数器重置后发生失火时，状态显示为黄色。

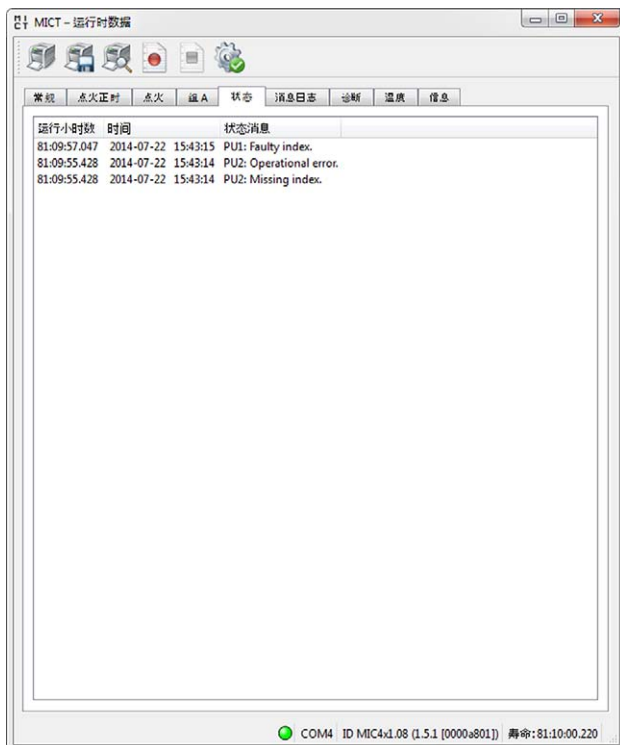
如将鼠标箭头停留在状态显示上，将为所有类型失火显示各输出失火计数概要。每种失火类型最大计数为 255。使用 设备 -> 发送命令 -> 失火计数器复位选项手动重置计数器。启动发动机和自我测试时，计数器自动重置。

您可以使用下列选项：

– 相对/绝对

通过选项选择显示绝对或相对点火角度。

8.12.5 运行时数据 - 状态



状态消息在状态视图中列出。

提供下列信息：

– 运行小时数

发送消息时运行小时数计数器的读数

8 通过 MICT 进行设置

- 时间
消息日期和时期
- 状态消息
消息文本

当前状态消息以黑色显示。状态重置时，状态消息从列表中删除之前以灰色显示 10 秒。

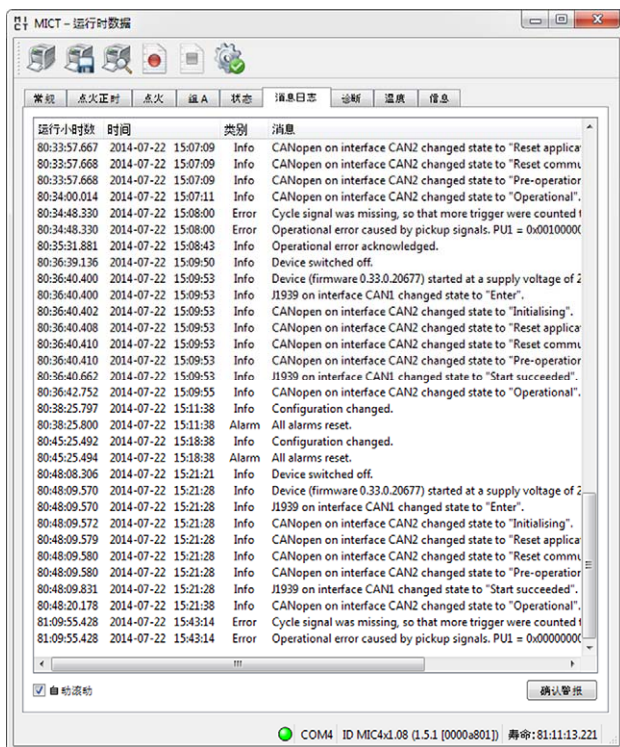
Status message	翻译
Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> .	警报 <i>编号</i> 导致警报关闭。
Analog current input failure (current: <i>x mA</i> , failure threshold: <i>y mA</i> , failure reset threshold: <i>z mA</i>).	模拟电流输入故障（电流: <i>x mA</i> , 故障临界值: <i>y mA</i> , 故障重置临界值: <i>z mA</i> ）。
Analog voltage input failure (voltage: <i>x V</i> , failure threshold: <i>y V</i> , failure reset threshold: <i>z V</i>).	模拟电压输入故障（电压: <i>x V</i> , 故障临界值: <i>y V</i> , 故障重置临界值: <i>z V</i> ）。
Aux analog input supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>).	辅助模拟输入电源电压故障（电压: <i>u V</i> , 所需电压: <i>v V</i> , 故障临界值: <i>x V</i> , 故障重置临界值: <i>y V</i> ）。
Aux pickup supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>).	辅助传感器电源电压故障（电压: <i>u V</i> , 所需电压: <i>v V</i> , 故障临界值: <i>x V</i> , 故障重置临界值: <i>y V</i> ）。
Configuration data checksum error. Using default configuration.	配置数据校验和错误。使用默认配置。
Configuration invalid. Using previous configuration.	配置无效。使用前一配置。
Current sensor of output bank <i>name</i> failed.	输出组 <i>名称</i> 电流传感器故障。
Device started after supply voltage failure.	设备在电源电压失效后启动。
General error <i>number</i> .	常规错误 <i>编号</i> 。
Global timing <i>x° crankshaft</i> limited to range <i>y° crankshaft</i> .. <i>z° crankshaft</i> .	全局点火正时 <i>x 曲轴角度</i> 受限到 <i>y 曲轴角度</i> .. <i>z 曲轴角度</i> 范围内。
Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled.	接收到不兼容的线圈参数，二次电压诊断已禁用。
Output board identification failed due to a checksum error.	校验和错误导致点火输出板识别失败。

Status message	翻译
Output board identification failed due to incompatible hardware.	硬件不兼容导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to missing data.	数据丢失导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> .	未知错误 <i>编号</i> 导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to unknown hardware.	未知硬件导致点火输出板识别失败。
Pickup configuration invalid.	传感器配置无效。
Power failure detected on output <i>Anumber</i> .	输出 <i>A 编号</i> 上检测到电源故障。
Power failure detected on output <i>Bnumber</i> .	输出 <i>B 编号</i> 上检测到电源故障。
Power output (<i>x</i> <i>W</i>) exceeded error threshold limit (<i>y</i> <i>W</i>) at a supply voltage of <i>z</i> <i>V</i> .	电源电压为 <i>z</i> <i>V</i> 时, 功率输出 (<i>x</i> <i>W</i>) 超过错误临界值限制 (<i>y</i> <i>W</i>)。
Power output (<i>x</i> <i>W</i>) exceeded limit (<i>y</i> <i>W</i>) at a supply voltage of <i>z</i> <i>V</i> .	电源电压为 <i>z</i> <i>V</i> 时, 功率输出 (<i>x</i> <i>W</i>) 超过限制 (<i>y</i> <i>W</i>)。
Power output (<i>x</i> <i>W</i>) exceeded permanent limit (<i>y</i> <i>W</i>) at a supply voltage of <i>z</i> <i>V</i> .	电源电压为 <i>z</i> <i>V</i> 时, 功率输出 (<i>x</i> <i>W</i>) 超过永久限制 (<i>y</i> <i>W</i>)。
PU <i>number</i> : Faulty index.	PU <i>编号</i> : 故障标志。
PU <i>number</i> : Faulty Signal. Signal period (<i>x</i> , events counted <i>y</i>) is too small compared to previous signal period (<i>z</i>).	PU <i>编号</i> : 故障信号。与前一信号期间 (<i>z</i>) 相比, 信号期间 (<i>x</i> , 事件计数 <i>y</i>) 过小。
PU <i>number</i> : Index mark missing.	PU <i>编号</i> : 标志标记缺失。
PU <i>number</i> : Missing index.	PU <i>编号</i> : 标志缺失。
PU <i>number</i> : Missing Signal. Signal period (<i>x</i> , events counted <i>y</i>) is too great compared to previous signal period (<i>z</i>).	PU <i>编号</i> : 信号缺失。与前一信号期间 (<i>z</i>) 相比, 信号期间 (<i>x</i> , 事件计数 <i>y</i>) 过大。
PU <i>number</i> : Missing Signal. Signal timeout occurred (events counted <i>x</i>).	PU <i>编号</i> : 信号缺失。信号超时 (事件计数 <i>x</i>)。
PU <i>number</i> : No index mark found.	PU <i>编号</i> : 未发现标志标记。
PU <i>number</i> : No signal.	PU <i>编号</i> : 无信号。
PU <i>number</i> : Number of events (<i>x</i>) counted on pickup input PU <i>number</i> does not the match the expected value (<i>y</i>).	PU <i>编号</i> : 传感器输入 PU <i>编号</i> 上计数的事件数 (<i>x</i>) 与预计值 (<i>y</i>) 不匹配。
PU <i>number</i> : Operational error.	PU <i>编号</i> : 运行错误。
PU <i>number</i> : Polarity detection failed.	PU <i>编号</i> : 极性检测失败。

8 通过 MICT 进行设置

Status message	翻译
PUnumber: Synchronization problem.	PU 编号: 同步问题。
PUnumber: Wrong pickup signal polarity on pickup input PUnumber detected. Reversing polarity internally.	PU 编号: 传感器输入 PU 编号上检测到传感器信号极性错误。内部转换极性。
Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input PUnumber.	传感器输入 PU 编号 上检测到传感器信号, 导致自我测试中止。
Speed ($x\ RPM$) exceeded overspeed limit ($y\ RPM$) at trigger signal number.	触发器信号 编号 下, 转速 ($x\ RPM$) 超过超速限制 ($y\ RPM$)。
Temperature of device ($x\ ^\circ C$) exceeded error threshold limit ($y\ ^\circ C$).	控制板温度 ($x\ ^\circ C$) 超过错误临界值限制 ($y\ ^\circ C$)。
Temperature of device ($x\ ^\circ C$) exceeded limit ($y\ ^\circ C$).	设备温度 ($x\ ^\circ C$) 超出限制 ($y\ ^\circ C$)。
Temperature of device ($x\ ^\circ C$) exceeded permanent limit ($y\ ^\circ C$).	设备温度 ($x\ ^\circ C$) 超过永久限制 ($y\ ^\circ C$)。
Temperature sensor failed.	温度传感器故障。

8.12.6 运行时数据 - 消息日志



信息、警告、错误和警报均在消息日志视图中列出。

信息、警告和错误由点火控制器指定，警报可使用 MICT 自由配置。请参考章节输入/输出 - 警报 页码 93。

错误和适当配置的警报可关闭发动机。

提供下列信息：

- **运行小时数**
发送消息时运行小时数计数器的读数
- **时间**
消息日期和时期
- **类别**
(消息类型 (信息、警告、错误、警报))
- **消息**
消息文本

8 通过 MICT 进行设置

您可以使用下列选项：

- **自动滚动**
如选中该复选框，系统将自动显示列表最后一条，直到发生新事件。
- **确认警报**
使用此按钮可重置不再处于活动状态的已触发警报。激活警报配置中的 *永久 - 输出保持开启直到警报确认* 复选框时，才能确认警报。



确认运行错误

发动机静止时，可使用下列选项确认运行错误：

- 在 MICT 中使用 *错误确认*
- 重启/重置
- 按住控制器上的 *PB* 按钮超过 3 秒



确认警告

可短按控制器上的 *PB* 按钮确认警告。

可显示下列消息文本：

Information	翻译
Access control disabled.	访问控制已禁用。
All access control PINs reset.	所有访问控制 PIN 码重置。
CAN interface CANnumber entered bus off state.	CAN 接口 CAN 编号 进入总线关闭状态。
CAN interface CANnumber left bus off state.	CAN 接口 CAN 编号 离开总线关闭状态。
CAN reset requested by GPInumber.	GPI 编号 CAN 重置请求。
CANopen on interface CANnumber changed state to "name".	接口 CAN 编号 上 CANopen 状态更改为“名称”。
Configuration changed.	配置已更改。
Date and time set.	日期和时间已设置。
Device (firmware number, number, number, number) started at a supply voltage of x V.	设备（固件编号, 编号, 编号, 编号）在电源电压为 x V 时启动。

Information	翻译
Device reset requested by GPI $number$ failed because pickup signals have been detected.	被 GPI 编号 请求的设备重置失败, 因为传感器信号已被检测到。
Device switched off.	设备已关闭。
Engine operating hours set to x h.	发动机运行小时数设置为 x h。
Failed to change PIN of access control level " $number$ ".	更改访问控制级别 “编号” PIN 码失败。
Failed to disable access control.	禁用访问控制失败。
Failed to enable access control.	启用访问控制失败。
Failed to reset all access control PINs.	重置所有访问控制 PIN 码失败。
J1939 on interface CAN $number$ changed state to " $name$ ".	接口 CAN 编号 上 J1939 状态更改为 “名称”。
One or more messages are lost due to exhausted memory pool or message queue overrun.	存储池已满或消息队列溢出导致一条或多条消息丢失。
Operational error acknowledged.	运行错误已确认。
PIN of access control level " $number$ " changed.	访问控制级别 “编号” PIN 码已更改。
Self test denied because no outputs are configured.	未配置输出导致自我测试被拒绝。
Self test started.	自检已启动。
Self test stopped.	自检已停止。
Spark plug operating hours set to x h.	火花塞运行小时数设置为 x h。
Wrong pickup signal polarity on pickup input PU $number$ detected. Reversing polarity internally.	传感器输入 PU 编号上检测到传感器信号极性错误。内部转换极性。

Warning	翻译
Configuration data checksum error. Using default configuration.	配置数据校验和错误。使用默认配置。
Configuration invalid. Using previous configuration.	配置无效。使用前一配置。
Disable secondary diagnostic due to output A $number$.	输出 A 编号 禁用二次诊断。

8 通过 MICT 进行设置

Warning	翻译
Disable secondary diagnostic due to output B <i>number</i> .	输出 B 编号 禁用二次诊断。
General warning <i>number</i> .	常规警告 编号。
Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled.	接收到不兼容的线圈参数，二次电压诊断已禁用。
Invalid coil data received.	接收到的线圈数据无效。
Pickup configuration invalid.	传感器配置无效。
Power output (<i>x W</i>) exceeded limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> .	电源电压为 <i>z V</i> 时，功率输出 (<i>x W</i>) 超过限制 (<i>y W</i>)。
Speed (<i>x RPM</i>) exceeded overspeed limit (<i>y RPM</i>). Previous speed was <i>z RPM</i> .	转速 (<i>x RPM</i>) 超过超速限制 (<i>y RPM</i>)。之前转速为 <i>z RPM</i> 。
Temperature of device (<i>x °C</i>) exceeded limit (<i>y °C</i>)	设备温度 (<i>x °C</i>) 超出限制 (<i>y °C</i>)。

Alarm	翻译
Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " acknowledged.	警报 编号 " <i>说明</i> " 已确认。
Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " triggered.	警报 编号 " <i>说明</i> " 已触发。
All alarms reset.	所有警报重置。

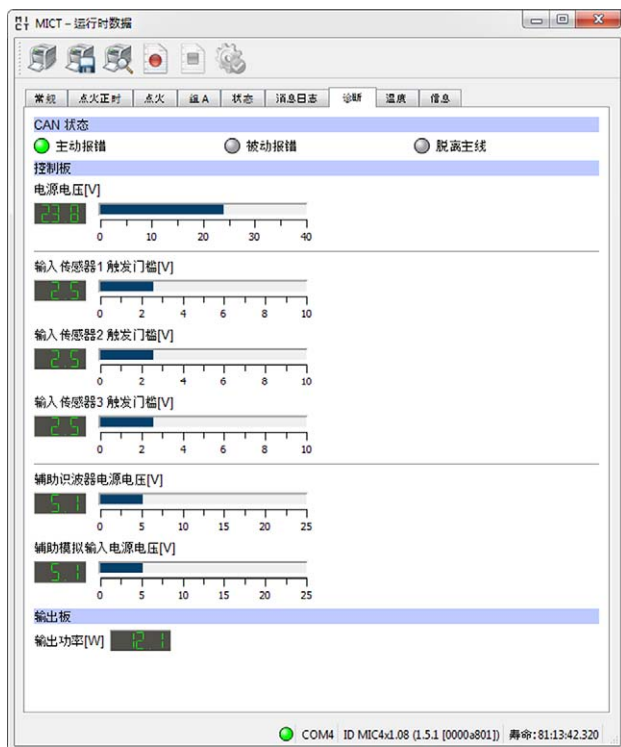
Error	翻译
Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> .	警报 编号导致警报关闭。
Assertion failed (x).	判断失败 (x)。
Critical error x (y).	严重错误 x (y)。
Current sensor of output bank <i>name</i> failed.	输出组 名称电流传感器故障。
Cycle signal was missing, so more trigger signals were counted than available per cycle.	周期信号缺失，因此每个循环计数触发信号多于可用信号。
Device started after supply voltage failure.	设备在电源电压失效后启动。
General error <i>number</i> .	常规错误 编号。
General error in pickup pre-processing on	传感器输入 PU 编号传感器预处理常规错误。

Error	翻译
pickup input <i>PUnumber</i> .	
General error in pickup pre-processing on pickup input <i>PUnumber</i> .	触发信号计数（数量）与配置值不符。
Operational error caused by pickup signals. $PU1 = x$, $PU2 = y$, $PU3 = z$.	传感器信号导致运行错误。 $PU1 = x$, $PU2 = y$, $PU3 = z$ 。
Output board identification failed due to a checksum error.	检验和错误导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to incompatible hardware.	硬件不兼容导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to missing data.	数据丢失导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> .	未知错误 编号 导致点火输出板识别失败。
Output board identification failed due to unknown hardware.	未知硬件导致点火输出板识别失败。
Output board power failure detected on output <i>Anumber</i> .	输出 A 编号 上检测到点火输出板供电故障。
Output board power failure detected on output <i>Bnumber</i> .	输出 B 编号 上检测到点火输出板供电故障。
Power output (x <i>W</i>) exceeded error threshold limit (y <i>W</i>) at a supply voltage of z <i>V</i> .	电源电压为 z <i>V</i> 时，功率输出 (x <i>W</i>) 超过错误临界值限制 (y <i>W</i>)。
Power output (x <i>W</i>) exceeded permanent limit (y <i>W</i>) at a supply voltage of z <i>V</i> .	电源电压为 z <i>V</i> 时，功率输出 (x <i>W</i>) 超过永久限制 (y <i>W</i>)。
Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input <i>PUnumber</i> .	传感器输入 <i>PU 编号</i> 上检测到传感器信号，导致自检中止。
Speed (x <i>RPM</i>) exceeded overspeed limit (y <i>RPM</i>) at trigger signal <i>number</i> .	触发器信号 编号 下，转速 (x <i>RPM</i>) 超过超速限制 (y <i>RPM</i>)。
Supply voltage failure.	电源电压故障。
Temperature of controller board (x $^{\circ}C$) exceeded limit (y $^{\circ}C$).	控制板温度 (x $^{\circ}C$) 超过限制 (y $^{\circ}C$)。
Temperature of device (x $^{\circ}C$) exceeded error threshold limit (y $^{\circ}C$).	控制板温度 (x $^{\circ}C$) 超过错误临界值限制 (y $^{\circ}C$)。
Temperature of device (x $^{\circ}C$) exceeded permanent limit (y $^{\circ}C$).	设备温度 (x $^{\circ}C$) 超过永久限制 (y $^{\circ}C$)。
Temperature of output board (x $^{\circ}C$)	点火输出板温度 (x $^{\circ}C$) 超过限制

8 通过 MICT 进行设置

Error	翻译
exceeded limit ($y \text{ } ^\circ \text{ } \text{C}$).	($y \text{ } ^\circ \text{ } \text{C}$)。
Temperature sensor of controller board failed.	控制板温度传感器故障。
Temperature sensor of output board failed.	点火输出板温度传感器故障。
Trigger period (x , triggers counted y) is not in acceptable range compared to previous trigger period (z).	与前一触发周期 (z) 相比，触发周期 (x , 触发计数 y) 未处于可接受范围内。
Trigger signal missing. Current trigger period (triggers counted x) is out of the specified range related to the previous trigger period.	触发信号丢失。电流触发周期 (触发计数 x) 超出前一触发周期相关指定范围。

8.12.7 运行时数据 - 诊断



提供下列信息:

- CAN 状态

状态显示指示设备 CAN 总线通信当前错误处理状态:

- 主动报错

设备总线通信处于正常状态。通信中出错时, 设备将发送主动错误标志。

- 被动报错

总线通信发生错误达到定义数量时, 设备更改为*被动报错*。发生其他错误时, 设备发送被动错误标志。

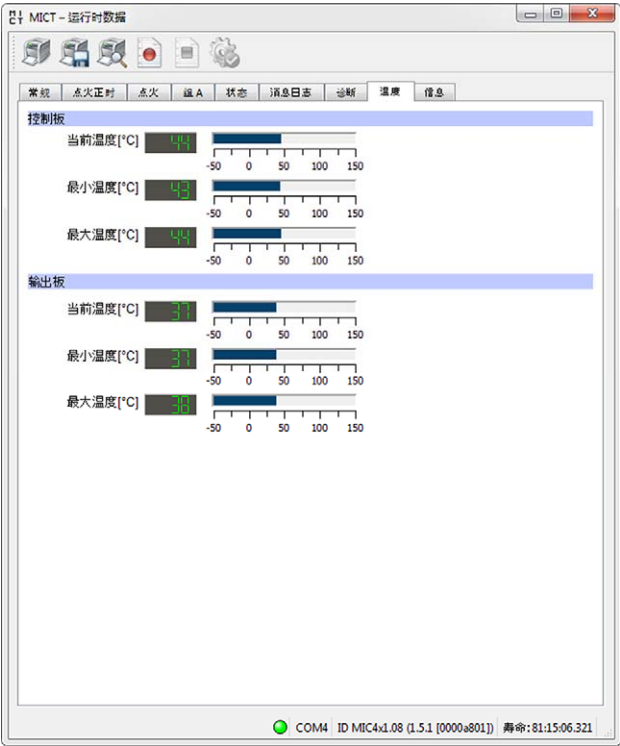
- 脱离主线

总线通信错误积累, 导致设备从 CAN 总线上断开。

8 通过 MICT 进行设置

- 控制板
 - 电源电压
当前控制板电源电压
 - 传感器触发门槛
当前传感器输入触发门槛电压（请参考 *发动机 - 传感器* 页码 84）。运行期间，被动传感器触发门槛电压会根据转速升高，因此点火控制器受干扰影响程度较低。
 - 辅助传感器电源电压
当前传感器辅助电源电压（请参考 *发动机 - 传感器* 页码 84）
 - 辅助模拟输入电源电压
当前辅助模拟输入的电源电压（请参考 *点火正时 - 模拟输入* 页码 88）
- 输出板
 - 输出功率
当前点火输出板输出

8.12.8 运行时数据 - 温度



您可在窗口中接收控制板和点火输出板的温度概要信息。每次重新启动点火控制器时，最高值和最低值都会重置。

提供下列信息：

- 控制板
 - 当前温度
当前控制板温度。
 - 最小温度
在控制板上测得的最低温度
 - 最大温度
在控制板上测得的最高温度
- 输出板
 - 当前温度
点火输出板当前温度
 - 最小温度
在点火输出板上测得的最低温度
 - 最大温度
在点火输出板上测得的最高温度

8 通过 MICT 进行设置

8.12.9 运行时数据 - 信息

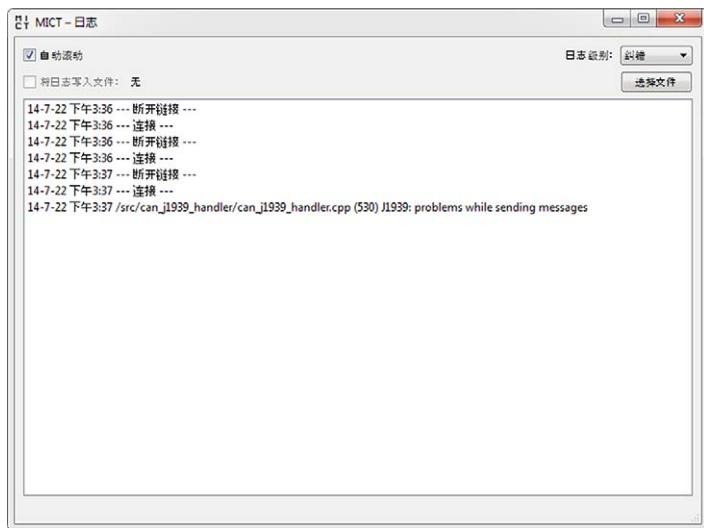


在此视图中，可找到设备和型号数据概要。出现问题时，可以打印当前运行时数据并通过传真或作为 PDF 文件通过电子邮件发送至 MOTORTECH 服务部。为实现快速支持，我们将立即获取全部所需信息。

8.13 日志



单击此符号打开 *日志* 窗口。此窗口仅供具有 *高级服务* 以上访问级别授权的用户使用。



日志 窗口支持 MOTORTECH 错误诊断。

- **自动滚动**
如启用此功能，视图面板会重点关注最新消息。
- **日志级别**
日志级别选择由 MOTORTECH 按需要指定。
- **将日志写入文件**
此复选框激活可禁用在选择文件中保存已记录数据。如禁用此功能，记录的数据仅显示在显示器上。
- **选择文件**
可使用此按钮选择要保存已记录数据的文件。

如在请求服务时收到创建日志文件的提示，请按以下说明操作：

1. 通过工具栏或菜单栏打开 *日志* 窗口。
2. 使用 *选择文件* 按钮选择路径并为日志文件输入文件名称。
 - ▶ 如果文件不存在，会自动创建扩展名为 *.log* 的文件。
3. 激活 *将日志写入文件* 复选框。
4. 在 *日志级别* 列表中选择 MOTORTECH 指定的级别。

8 通过 MICT 进行设置

- 5. 保持窗口处于打开状态。
 - ▶ 日志消息会在窗口和选定文件中记录。

8.14 运行时调节



单击此符号打开 *运行时调节* 窗口。此窗口仅供具有 *服务* 以上访问级别授权的用户使用。



运行时调节直接实施

所有运行时调节均直接实施，无需配置输入并且 MIC4 重启时仍将保留。
已在设备配置中保存的更改仅在 MICT 主窗口中重新上传设备配置后显示。

8.14.1 运行时调节 - 复位



设备运行期间，指标/复位位置可校正 5 曲轴角度（提前/滞后）。使用按钮进行校正：

- 0.1 提前/滞后
以 0.1° 为增量提前或滞后
- 0.5 提前/滞后
以 0.5° 为增量提前或滞后

更改立即生效并且保存在设备提供的配置中。

如果校正范围不足，必须在配置中调节指标/复位位置（请参考 *发动机 - 传感器* 页码 84）。

8.14.2 运行时调节 - 点火正时



设备运行期间，全局点火正时位置可校正 50 曲轴角度（提前/滞后）。使用按钮进行校正：

- 0.1 提前/滞后
以 0.1° 为增量提前或滞后
- 0.5 提前/滞后
以 0.5° 为增量提前或滞后

8 通过 MICT 进行设置

使用运行时调节无法超出或达到设置中设置的点火正时限制（请参考*点火正时 - 设置 A/B - 常规* 页码 89）。

全局点火正时校正立即实施，设备重新启动时仍保持。请注意：设备中定义的配置未更改。

8.14.3 运行时调节 - 能量



两个设置的能量设置可单独调节。更改立即生效并且保存在设备提供的配置中。

点火持续时间

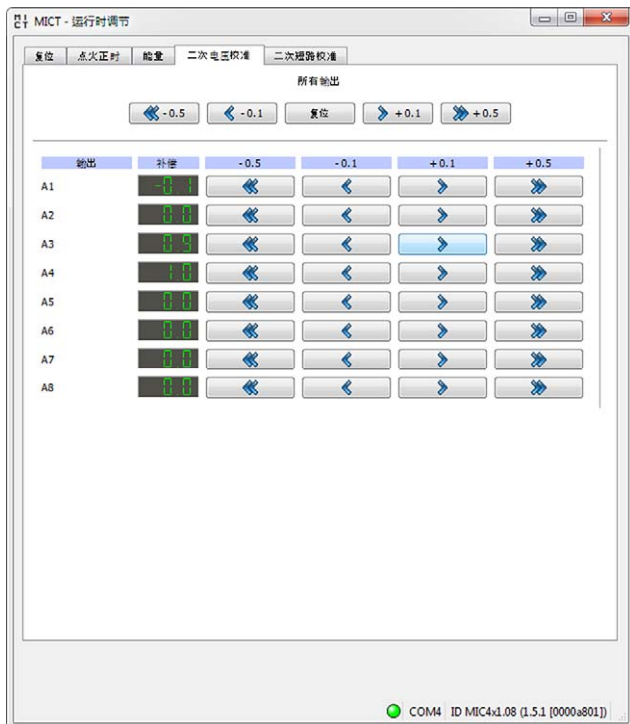
- +/- 1 μ s
以微秒为增量延长或缩短
- +/- 10 μ s
以 10 μ s 为增量延长或缩短

点火强度

- +/- 1 mA
以毫安为增量增加或减小

- $\pm 10 \text{ mA}$
以 10 mA 为增量增加或减小

8.14.4 运行时调节 - 二次电压预估值校准



使用支持此功能的点火线圈时，可在此窗口中校准二次电压预估值：

可为各输出的二次电压预估值指定无单位的校准值，增加各气缸二次电压预估值精度。例如，这样允许补偿发动机上不同电缆长度。

二次电压预估值应在满载标称转速条件下校准。调节可使用相关全局或单个气缸按钮完成。数值范围取决于设置点火线圈。为所有气缸设置 0.0 作为标准值。

更改立即生效并且保存在设备提供的配置中。

8 通过 MICT 进行设置

8.14.5 运行时调节 - 二次短路校准



二次短路监控启动电压和灵敏度可调节。
更改立即生效并且保存在设备提供的配置中。

二次短路启用电压 [kV]:
设置激活二次短路监控所需的平均点火电压：

- 二次短路监控通常在 0 kV 时激活。
- 二次短路监控通常在 65.535 kV 时停用。

二次短路灵敏度
允许数值范围取决于设置点火线圈。

- 例 如按以下说明设置短路监控灵敏度：
- 值为 0.98 时灵敏度高。
 - 值为 1.02 时灵敏度低。



调节二次短路检测灵敏度

如果灵敏度为 1.00 发生短路误诊断，灵敏度必须设置为 1.02。

如果灵敏度为 1.00 未检测到短路，灵敏度必须设置为 0.98。

8.15 气缸单个补偿



单击此符号打开 **气缸单个补偿** 窗口。此窗口仅供具有 **服务** 以上访问级别授权的用户使用。



控制器正在运行时，可在点火正时点位置应用气缸个别补偿。通过按键进行补偿：

- **0.1 提前/滞后**
以 0.1° 为增量提前或滞后
- **0.5 提前/滞后**
以 0.5° 为增量提前或滞后

此功能的调节选项受配置中指定设置的限制。请参考章节 **点火正时 - 设置 A/B - 常规** 页码 89。



立即执行更改

请注意点火正时点更改会在对应缸下次点火时立即执行。但每个周期执行的最大更改受限于配置中的对应设置。相关信息请阅读 **点火正时 - 其他** 页码 92。

8 通过 MICT 进行设置



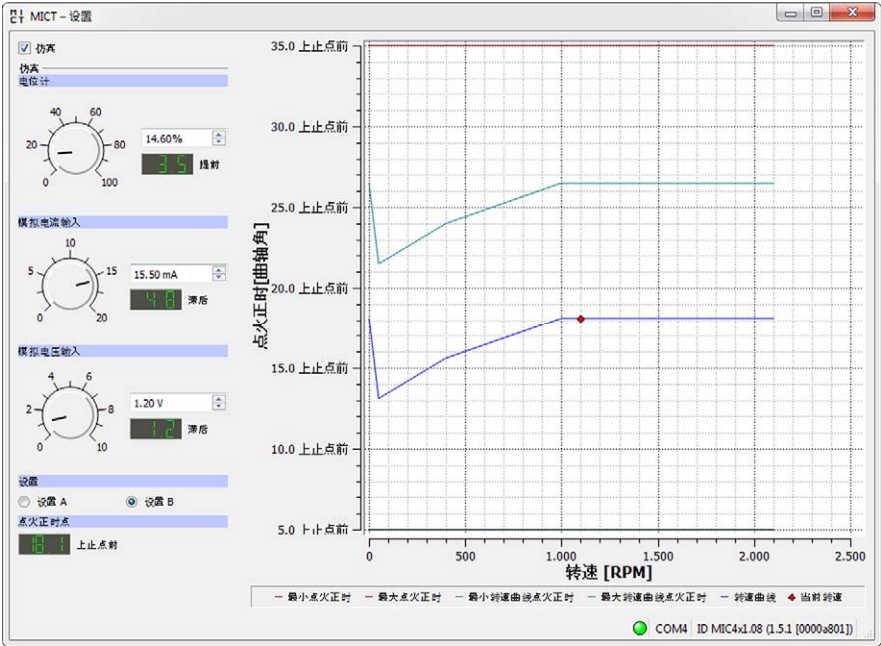
自动保存更改
请记住点火正时更改会自动保存。

8.16 参数设置图



单击此符号打开 设置窗口。


8.16.1 参数设置图 - 仿真



设置曲线虚拟化计划配置，通过转速范围仿真输入的影响。借助可选输入字段，您可在设置 A 和 B 之间切换。转动控制按钮或输入所需数值所做更改会同时显示。

- **仿真**
使用此复选框激活或禁用仿真。

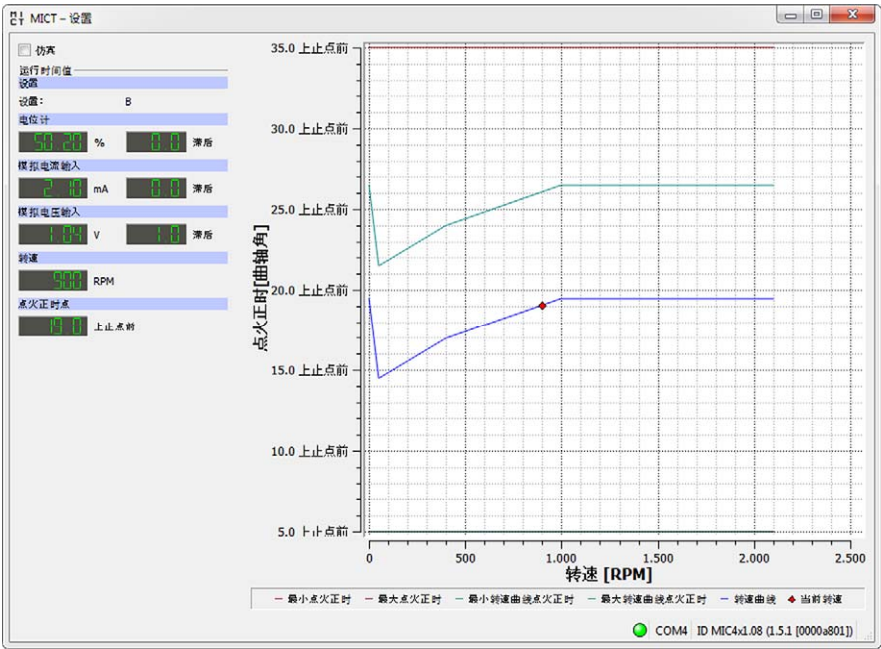
- **电位计**
电位计仿真
 - 控制按钮可在 0 % 和 100 % 之间调节
 - 用于手动输入所需百分比数值的字段
 - 显示点火正时补偿曲轴角度 (°) 数值
- **模拟电流输入**
模拟电流输入仿真
 - 用于在配置数值之间进行调节控制按钮 (例如 0 mA 和 20 mA)
 - 用于手动输入所需电流数值 (mA) 的字段
 - 显示点火正时补偿曲轴角度 (°) 数值
- **模拟电压输入**
模拟电压输入仿真
 - 用于在配置数值之间进行调节控制按钮 (例如 0 V 和 10 V)
 - 用于手动输入所需电压数值 (V) 的字段
 - 显示点火正时补偿曲轴角度 (°) 数值
- **设置 A/B**
选择设置 A 或 B。
- **点火正时点**
仿真期间全局点火正时发生变化时, 显示当前全局点火正时

连接到设备时, 点火正时根据实际发动转速仿真并按  图中所示标记。

8 通过 MICT 进行设置

8.16.2 参数设置图 - 运行时数值

如未选中 仿真复选框，参数设置图窗口转换为当前运行时数据。



提供下列信息:





- **设置**
显示当前选定的计划。
- **左侧列: 电位计、模拟电流输入、模拟电压输入**
显示为电位计、电流和电压输入新计算的调节值。
- **右侧列: 电位计、模拟电流输入、模拟电压输入**
显示点火控制器为电位计、电流和电压输入提供的数值。
- **转速**
显示当前转速
- **点火正时点**
显示当前全局点火正时

8.17 线圈

MICT 具有包括 MOTORTECH 点火线圈技术信息的数据库。按以下说明打开数据库：

工具 -> 线圈

您可以选择保存和打印数据库中的点火线圈信息。为此，可使用线圈窗口工具栏中的下列功能：

符号	功能
	以适用于通过现场总线配置 MIC4 的格式保存选定点火线圈信息。
	打印选定线圈数据集。
	将选定线圈数据集打印为 PDF 文件。
	打开打印预览。

线圈

- 设备
选择点火控制器。
- 线圈
选择点火线圈。

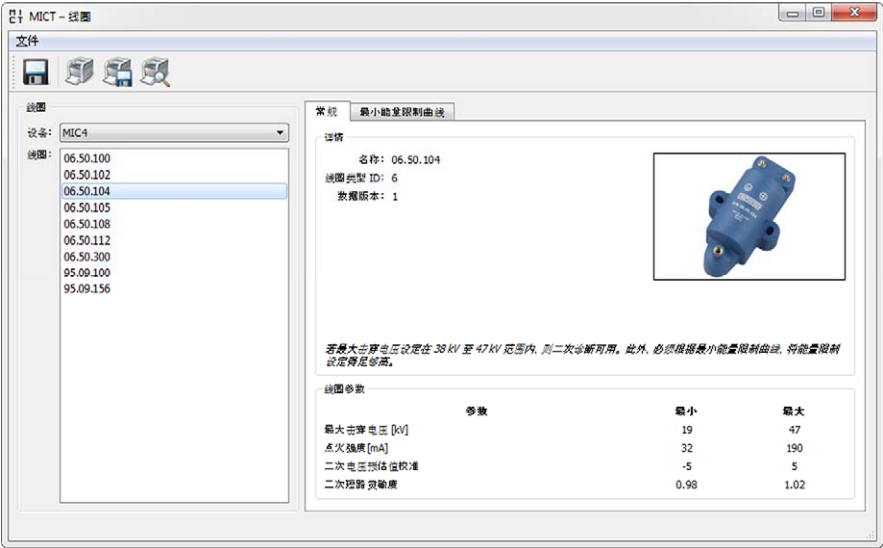


选择正确的点火控制器

点火线圈数据取决于使用的点火控制器。务必为使用的线圈选择点火控制器以获取正确数据。

8 通过 MICT 进行设置

8.17.1 常规



详细信息

提供下列信息:

- **名称**
线圈名称
- **线圈类型 ID**
用于清晰识别点火线圈
- **数据版本**
显示数据库中选定点火线圈的数据版本。点火控制器中配置的点火线圈数据版本显示在点火视图 (请参考 *运行时数据 - 点火* 页码 105) 运行时数据中。应激活自动在线更新, 以确保线圈数据库具有最新数据集。有关在线更新的其他信息在 *在线更新设置* 页码 67。
- **点火线圈图示**
- 可使用所示点火线圈进行二次诊断条件相关信息。

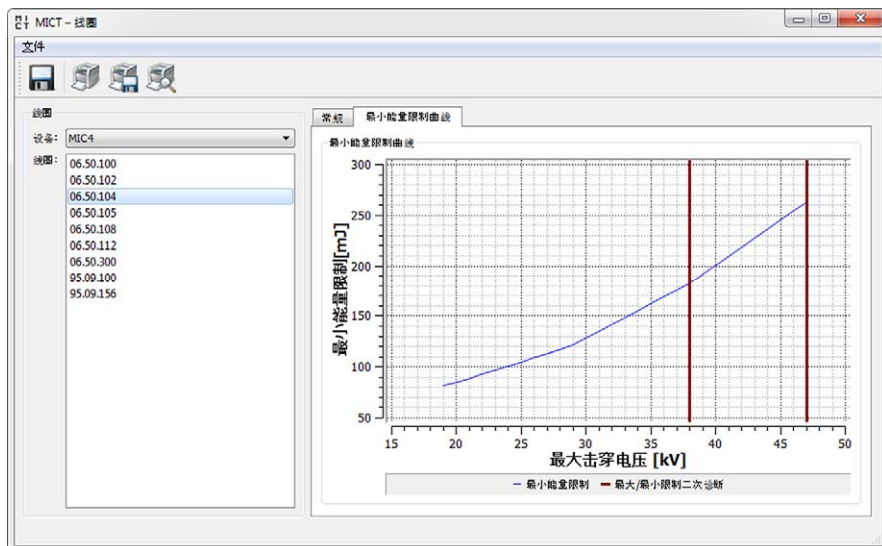
线圈参数

提供下列信息:

- **最大击穿电压 [kV]**
显示最大击穿电压允许值范围, 单位为 kV。最大击穿电压在 *点火正时 - 设置 A/B - 能量* 视图中配置 (请参考 *点火正时 - 设置 A/B - 能量* 页码 91)。

- **点火强度 [mA]**
显示点火强度允许值范围，单位为 mA。点火强度在 **点火正时 - 设置 A/B - 能量** 视图中配置（请参考 **点火正时 - 设置 A/B - 能量** 页码 91）。
- **二次电压预估值校准**
显示二次电压预估值校准允许值范围。二次电压预估值校准在 **发动机 - 点火线圈** 视图（请参考 **发动机 - 点火线圈** 页码 82）和运行时调节（请参考 **运行时调节 - 二次电压预估值校准** 页码 125）中进行。
- **二次短路灵敏度**
显示二次短路灵敏度允许值范围。二次短路灵敏度在 **发动机 - 点火线圈** 视图（请参考 **发动机 - 点火线圈** 页码 82）和运行时调节（请参考 **运行时调节 - 二次短路校准** 页码 126）中进行。

8.17.2 最小能量限制曲线



最小能量限制曲线

曲线提供达到特定最高击穿电压 (kV) 所需能量 (mJ) 信息。两个垂直柱展示可执行二次诊断的击穿电压区域 (kV)。对应能量设置可在 **点火正时 - 设置 A/B - 能量** 视图中找到（请参考 **点火正时 - 设置 A/B - 能量** 页码 91）。

打印线圈数据集时，曲线数值还将以列表形式提供。

9 运行

9.1 启动

启动 MIC4 点火控制器之前，请注意下列事项：

- 是否已经选定正确的发动机、点火序列和输出配置？如不确定，请联系 MOTORTECH 或相关发动机制造商。
- 确保发动机点火顺序和/或输出电缆束接线正确。
- 所有传感器接线是否都符合本操作手册中给出图纸的要求？
- 传感器到触发盘、凸起的脉冲感应头等之间的距离是否已经正确设定（请参考 *确定传感器安装位置* 页码 32）？
- 确保数据能够完整传输至控制器。
- 检查是否将启动/停止输入设置为 *主动点火* 或根据主控制的控制要求工作。
- 检查输入是否符合参数设置 A/B（*设置 A/B*）功能，确保为启动选定正确设置（A 或 B）。
- 确保启动发动机之前进气和排气系统中无燃气。
- 确保燃气阀已关闭。
- 在燃气阀关闭的条件下执行正常发动机启动程序（仅限启动）。
- 在第一个点火气缸上连接频闪观测仪（1 号气缸），检查点火控制器上设置的点火正时点是否与曲轴上的实际点火正时点相符。如果点火正时点未完全相符，可更改点火正时点（请参考 *运行时数据* 页码 100），直到获得最优设置如果未点火，请阅读章节 *故障排除与错误清除* 页码 139 中的说明。
- 检查其他所有气缸是否正确点火。如不正确，停止发动机并重新检查接线和点火序列是否正确。
- 停止启动过程。如无问题，则根据发动机制造商规范启动发动机。

9.2 关闭

点火控制器通过断开电源关闭。

9.3 固件更新

使用 MOTORTECH 闪存工具可为点火控制器执行固件更新。提供的 CD-ROM 包含此程序。

安装 MOTORTECH 闪存工具

以下为 MOTORTECH 闪存工具安装方法：

1. 开始安装。
 - 将 CD-ROM 插入 PC 的 CD/DVD 驱动器中。如果已为驱动器激活自动运行功能，按需要取消 MOTORTECH 集成配置工具安装程序。
 - 将 *MOTORTECHFlashTool-x.x.x.zip* 文件（例如 *MOTORTECHFlashTool-0.8.3.zip*）复制到 PC。
 - 解压文件。
 - 运行解压的 *setup.exe* 文件启动安装过程。

2. 安装程序。
按安装程序指示操作。请注意使用 MOTORTECH 闪存工具前必须接受许可协议条款。如未接受条款，安装无法继续。
3. 如未完成，运行 CD-ROM 上的 *CDMxxxxx_Setup.exe* 文件（例如 *CDM20824_Setup.exe*）安装 USB 驱动程序。
 - ▶ 现在 MOTORTECH 闪存工具已安装。您可通过 USB 接口将 PC 连接到点火控制器。

菜单栏和工具栏

启动 MOTORTECH 闪存工具后，可通过工具栏上的图标和菜单栏中的条目使用下列功能：

符号	菜单	功能
	文件 -> 打开	打开固件文件。
	文件 -> 退出	退出程序。
	视图 -> 扩展文件信息视图	淡入/淡出固件附加信息。
	视图 -> 扩展连接设置	淡入/淡出设备连接的附加信息和设置。
	视图 -> 重新加载文件	重新加载选定固件文件信息。
	设备 -> 搜索设备	重新启动搜索已连接设备。
	设备 -> 程序设备	启动更新程序或降级程序。
	设置 -> 语言	打开 <i>选择语言</i> 窗口，可在此窗口中更改程序界面语言。
	帮助 -> 帮助	打开在线帮助功能。
	帮助 -> 关于 MOTORTECH 闪存工具	打开程序相关详细信息。

9 运行

开始固件更新



固件更新的访问控制

如点火控制器的访问控制已激活，您需要使用主驾级别的 PIN 来进行固件升级。



备份现有配置

固件更新未正确执行时，设备配备可能丢失。务必在执行更新前通过 MICT 备份现有配置。更多相关信息，请参考使用配置 页码 74。

要开始固件更新，请按以下说明操作：

1. 如 MICT 已连接点火控制器，请断开此连接。
2. 通过启动 MOTORTECH 闪存工具 *启动 -> 程序 -> MOTORTECH -> MOTORTECH 闪存工具 -> x. x. x (例如 0.8.3) -> MOTORTECH 闪存工具*。
 - ▶ 此时 MOTORTECH 闪存工具将启动。
 - ▶ 软件自动检查所有端口连接的设备。
3. 在设备下的状态中检查设备是否正确识别。
 - ▶ 如果 MOTORTECH 闪存工具未识别通过 USB 接口连接到 PC 的设备，通常仍可执行固件更新。为此，请按照下列步骤中 MOTORTECH 闪存工具信息窗口中的指示操作。
4. 使用 *选择* 按钮在文件中选择所需更新文件。
5. 阅读显示的文件信息，确保更新文件适用于设备。
6. 使用 *闪存* 按钮或使用菜单或工具栏开始更新过程。
 - ▶ 点火控制器会自动重启。
 - ▶ 此时，打开窗口通知您点火控制器当前使用的固件版本以及相关更新版本信息。
7. 请使用 *是* 确认继续更新过程。
 - ▶ 此时更新开始。
 - ▶ 固件更新成功时，您将看到相关消息。
8. 固件更新成功后，检查所有配置数据。



降级过程

降级过程与更新过程大致相同。您仅会收到新固件已在设备上安装的通知。



连接问题帮助

例如，如果自动搜索期间未发现正确连接的设备，原因是分配过多通信接口，必须进行检查。在此情况下，可在 *连接区 端口* 下拉列表中选定接口并指定。

如果所需端口未显示在列表中或问题仍存在，可调节连接帮助超时。可使用菜单栏中的以下条目在主视图中显示超时设置：*视图 -> 扩展连接设置*。

输入下列设置：

- **更新请求超时**

调节范围：1000 ms 到 10000 ms，默认值：3000 ms。超时扩展非常有用，特别是计算机有多个已分配端口导致连接问题时尤其有用。

- **启动超时**

调节范围：1000 ms 到 10000 ms，默认值：3000 ms。超时更改非常有用，特别是计算机与设备之间通信中断导致连接问题时尤其有用。

10 故障

10.1 可能的故障

MIC4 点火控制器具有多项安全功能，可在发生故障时关闭发动机：

- 超速保护
- 外部关闭接点（启动/停止）
- 失火检测（一次侧）
- 高压电源内部故障
- 输出错误检测
- 传感器发生故障或传感器信号出错时关闭。
- 警报
- 电源电压错误
- 外部 EMI 信号

10.2 故障原因

10.2.1 超速

发动机转速超过设置超速值。

可能原因：

- 转速控制器未正常运行
- 发动机燃料供应未达到最优状态。
- 传感器信号错误

10.2.2 输出错误识别

高压电源内部故障或输出开关存在缺陷。

可能原因：

- MIC4 硬件缺陷
- 接线缺陷（短路或开路）

10.2.3 失火检测（一次侧）

系统检测一次侧开路导致失火并显示在运行时数据中。

可能原因：

- 输出接线缺陷
- 点火线圈缺陷

10.2.4 传感器输入错误

检测到传感器输入信号错误。

可能原因:

- 飞轮齿数与设置数量不符。
- 传感器接线干扰
- 传感器接线不正确
- 传感器距离不正确
- 传感器上脏污

10.2.5 确认故障

发动机关闭时，可使用下列选项确认操作错误:

- 在 MICT 中使用 *错误确认*
- 通过 CAN 总线或 RS485 确认错误
- 断开电源电压
- 按住控制器上的 *PB* 按钮超过 3 秒

10.3 故障排除与错误清除

10.3.1 运行自检

您可通过 MICT 运行自检，检查接线顺序以及点火控制器输出与火花塞之间的连接。相关信息请阅读章节 *自检* 页码 68。



运行安全!

如执行自检，需要关闭燃气供给并且确保燃烧室内燃气无残留。否则可能导致设备损坏或人身伤害。

10 故障

10.3.2 常见错误原因

下表定义 MICT 状态和消息文本中处理的可能错误原因。

问题	说明	原因
触发数	每个周期事件计数与设置值不符。	<ul style="list-style-type: none">– 设置值错误。– 环形齿轮存在缺陷。– 触发盘偏心– 复位、标志凸轮轴/曲轴角故障– 复位极性不正确。– 传感器脏污。– 传感器接线损坏。– 传感器连接存在缺陷
触发信号丢失	计数事件数量少于预计数量。	<ul style="list-style-type: none">– 复位极性不正确。– 运行期间触发盘污染。– 运行期间触发盘/环形齿轮损坏。– 传感器接线存在缺陷。
循环信号丢失	循环信号检测不及时。每个循环事件计数超过预计数量。	<ul style="list-style-type: none">– 复位极性不正确。– 复位、标志凸轮轴/曲轴角发生故障。– 齿轮轴/曲轴角传感器接线存在缺陷。– 触发信号卡滞。
复位编号	复位事件数量超出预计范围。	注意 仅适用于 4 冲程发动机： 复位信号存在干扰耦合。
触发周期	电流事件周期超出前一事件周期相关有效范围。	<ul style="list-style-type: none">– 触发信号存在干扰耦合– 触发传感器接线存在缺陷。– 触发传感器脏污。– 运行期间触发盘/环形齿轮损坏。
传感器预处理	传感器预处理导致错误。	注意 N+1/N-1 触发盘

问题	说明	原因
超速	超速	<ul style="list-style-type: none"> – 超速 – 触发信号存在干扰耦合
警报导致关闭	警报导致点火关闭。	<ul style="list-style-type: none"> – 超出或未达到为警报设置的限制导致发动机关闭。
温度	超出设备最高允许温度。	<ul style="list-style-type: none"> – 环境温度过高
自我测试中的传感器信号	未检测到传感器信号导致自我测试中止。	<ul style="list-style-type: none"> – 传感器信号存在干扰耦合。 – 发动机已启动。
点火输出板识别失败	无法读取点火输出板特征数据，点火输出板存在缺陷或与设备不匹配。	请注意 将设备发送至 MOTORTECH。
点火输出板供电中断	高压电源报错。	请注意 将设备发送至 MOTORTECH。
电流传感器错误	测量电流期间出错。	<ul style="list-style-type: none"> – 传感器存在缺陷
超出温度限制	设备温度超过特定值时触发错误。	<ul style="list-style-type: none"> – 环境温度过高
超出输出限制	输出超过特定值时触发错误。	<ul style="list-style-type: none"> – 输入能量设置电源电压不足。

状态消息列表在*运行时数据 - 状态* 页码 107中给出。

信息、警报、警告和错误消息列表在*运行时数据 - 消息日志* 页码 111中给出。

10 故障

10.3.3 客户服务信息

您可以使用以下电话和传真号码或通过电子邮件在工作时间与我们的客服取得联系：

电话：+49 5141 93 99 0
传真：+49 5141 93 99 99
电子邮箱：service@motortech.de

10.3.4 退回设备进行维修/检测

要退回设备进行维修和检查，需从 MOTORTECH 获取退回表和退回编号。

完整填写退回表。完整填写退回表能够确保快捷处理维修单。

将设备和退回表发送至以下两个地址之一或最近的 MOTORTECH 代表：

MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21-23

29223 Celle

Germany

电话：+49 5141 93 99 0

传真：+49 5141 93 99 98

www.motortech.de

motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A

New Orleans, LA 70123

USA

电话：+1 504 355 4212

传真：+1 504 355 4217

www.motortechamericas.com

info@motortechamericas.com

10.3.5 设备包装说明

退货发运时，应按以下说明包装设备：

- 使用不会损坏设备表面的包装材料。
- 使用坚固材料包裹设备并将设备稳定在包装中。
- 使用坚固胶带密封包装。

11 维护

11.1 维护说明

请按以下维护说明操作：

- 请勿使用碱液或蒸汽清洗装置清洁设备。
- 定期清洁被动传感器。
- 定期检查点火接线。
- 如在高温条件下运行 ($> 90^{\circ}\text{C}$ / $> 194^{\circ}\text{F}$)，应定期更换传感器。
- 定期检查点火系统所有接线是否损坏并按需要更换接线。
- 检查所有插入式连接状况是否良好。
- 根据火花塞和发动机制造商提供的说明维修火花塞。
- 请严格按所需拧紧扭矩拧紧：
 - 所有 M4 螺栓：0.8 到 1 Nm (0.6 到 0.7 lb-ft)
 - PG 螺纹套管：4.5 到 5 Nm (3.3 到 3.6 lb-ft)
 - 维修螺钉：2.5 到 3 Nm (1.9 到 2.2 lb-ft)

11.2 备件与附件

MIC4 点火系统备件和附件，请参考当前产品指南，您可通过 Internet www.motortech.de 下载产品指南。

12 索引

ASO	
功能	58
接线	39
设置	95
示例	58
ASO 输出	
功能	58
接线	39
设置	95
示例	58
CAN 总线	
接口	24
接线	42
设置	97
状态	117
Go/NoGo 输出	
功能	52
接线	39
GPO	
功能	58
接线	39
MICT	
安装	62
菜单概述	65
访问级别	63
符号概述	65
更新	67
设计	64
系统要求	62
运行	64
MIC4	
安装	30
尺寸	25
处置	13
电气数据	21
返回	142
功能	14
关闭	134
机械数据	19
启动	134
应用范围	14
MOTORTECH 集成配置工具	
安装	62
菜单概述	65
访问级别	63
符号概述	65
更新	67
设计	64
系统要求	62
运行	64
PIN 码	
更改	73
重置	73
PowerView3	
接线	40
RS485 - 接口	24
接线	43
USB	
连接	24
安全功能	
概述	138
安全设备	
接线	37
安全说明	10, 11
安全转速	
设置	84
安装	30, 32
标称转速	
设置	84
标志	
设置	84
参数设置 (设置)	
表示	130
仿真	128
功能	56
设置	89, 91
产品编号	21
超速	
超过	138
设置	84
触发门槛电压	
设置	84
显示单元	117
传感器	
电源电压	84
计算频率	21
记录	69
检查	52
接线	35
设置	84
维护	143
传感器灵敏度	
功能	52
传感器输入	
设置	84
错误	
超速	138
传感器	139
概述	140
记录	121
确认	65, 139

12 索引

静电	11
客户	
访问级别	63
能量	
概述	59
设置	91, 124
配置	
开启	74
上传	74
下载	74
配置编号	21
启动	134
启动器转速	
设置	84
气缸名称	79
清洁	143
日志文件	
创建	121
软件	
安装	62
菜单概述	65
访问级别	63
符号概述	65
更新	67
设计	64
系统要求	62
运行	64
设备	
安装	30
尺寸	25
处置	13
电气数据	21
返回	142
功能	14
关闭	134
机械数据	19
启动	134
应用范围	14
失火	
概述	105, 106
失火率	
原因	138
输出	
电气数据	21
多火花点火	80
输入	
电气数据	21
缩写	8
所需电流	21
调节	
概述	15
通用输出	
功能	58
接线	39
维护	
传感器	143
火花塞	143
温度	
板118	
系统状态	
概述	101
线圈	131
线圈类型	
设置	77
信息	
至设备	120
序列号	
设备	21
运行时数	
发动机	101
火花塞	101
设置	65
运行时数计数器	
复位	143
运行数据	
打印	100
概述	101
正在打印	
运行数据	100
只读	
访问级别	63
转速	
电流值	101
最大值	101
转速曲线	
电流值	104
功能	56
设置	89
自检	68, 139

升级燃气发动机

用于固定式燃气发动机的原装 MOTORTECH 附件

作为供应商，MOTORTECH 开发、生产并在全球范围内分销各类固定式燃气发动机附件、备件及磨损件：点火控制与监控、工业火花塞与高压导线、接线系统与燃气调节 - 从爆震到转速控制和整个燃气发动机管理。现场支持和特殊培训课程使我们的服务更加完善。



MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Phone: +49 5141 93 99 0
Fax: +49 5141 93 99 99
www.mortortech.de
mortortech@mortortech.de

MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123
Phone: +1 504 355 4212
Fax: +1 504 355 4217
www.mortortechamericas.com
info@mortortechamericas.com