

# GEC2900 集成控制单元通讯协议

## 目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 一、 ModBus-RTU 通讯协议简介 .....   | 2  |
| 1. 地址范围:从设备 0x01-0xfd.....   | 2  |
| 2. 支持的功能代码 : .....           | 2  |
| 3. 数据读写起始地址包括 .....          | 2  |
| 4. CRC 校验 .....              | 2  |
| 二、遥控命令格式 .....               | 3  |
| 1、遥控命令帧格式（主机发送） .....        | 3  |
| 2、遥控命令帧格式（从机应答） .....        | 3  |
| 3、远程控制命令类型 .....             | 3  |
| 4、遥控命令例程 .....               | 3  |
| 三、读/写数据命令格式 .....            | 4  |
| 1、读数据帧格式（主机发送） .....         | 4  |
| 2、  读数据帧格式（从机应答） .....       | 4  |
| 3、  写数据帧格式（主机发送） .....       | 4  |
| 4、  写数据帧格式（从机应答） .....       | 4  |
| 5、控制器数据采集单元地址(以下数据都是只读)..... | 5  |
| 四、版本更新信息 .....               | 14 |
| 五、技术支持 .....                 | 14 |

## 一、ModBus-RTU 通讯协议简介

ModBus 通讯协议分为 RTU 协议和 ASCII 协议，我公司的 GEC2900 集成控制单元采用 ModBus RTU 通讯协议。

Modbus 协议是一种已广泛应用于当今工业控制领域的通用通讯协议。通过此协议，控制器相互之间、或控制器经由网络（如以太网）可以和其它设备之间进行通信。Modbus 协议使用的是主从通讯技术，即由主设备主动查询和操作从设备。一般将主控设备方所使用的协议称为 Modbus Master，从设备方使用的协议称为 Modbus Slave (GEC2900 只能做从设备)。典型的主设备包括工控机和工业控制器等。Modbus 通讯物理接口可以选用串口（包括 RS232 和 RS485）。其通信遵循以下的过程：

- 主设备向从设备发送请求
- 从设备分析并处理主设备的请求，然后向主设备发送结果
- 波特率：9600，n，8，1

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 编 码   | 8 位二进制          |
| 起始位   | 1 位             |
| 数据位   | 8 位             |
| 奇偶校验位 | n（无偶校验位）        |
| 停止位   | 1 位             |
| 错误校检  | CRC（冗余循环码，16 位） |

典型的消息帧格式：

| 1  | 2    | 3        | 4    | 5     | 6    | 7     | 8     |
|----|------|----------|------|-------|------|-------|-------|
| 地址 | 功能代码 | 数据读写起始地址 | 数据 1 | . . . | 数据 n | CRC 低 | CRC 高 |

消息帧格式说明：

1. 地址范围：从设备 0x01-0xfd
2. 支持的功能代码：
  - 2.1 读寄存器功能代码（03H）
  - 2.2 写寄存器功能代码（10H）
3. 数据读写起始地址包括
  - 3.1 起始地址（高）
  - 3.2 起始地址（低）
  - 3.3 字节个数（高）
  - 3.4 字节个数（低）
  - 3.5 数据长度

4. CRC 校验

冗余循环码（CRC）包含 2 个字节，即 16 位二进制。CRC 码由发送设备计算，放置于发送信息的尾部。接收信息的设备再重新计算接收到信息的 CRC 码，比较计算得到的 CRC 码是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。

CRC 码的计算方法是，先预置 16 位寄存器全为 1。再逐步把每 8 位数据信息进行处理。在进行 CRC 码计算时只用 8 位数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位，都不参与 CRC 码计算。

在计算 CRC 码时，8 位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位移一字节，用 0 填补最高位。再检查最低位，如果最低位为 1，把寄存器的内容与预置数相异或，如果最低位为 0，不进行异或运算。

这个过程一直重复 8 次。第 8 次移位后，下一个 8 位再与现在寄存器的内容相异或，这个过程与以上一样重复 8 次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为 CRC 码值。CRC 码中的数据发送、接收时低字节在前。

计算 CRC 码的步骤为：

预置 16 位寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1）。称此寄存器为 CRC 寄存器；

把第一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；  
把寄存器的内容右移一位(朝低位)，用 0 填补最高位，检查最低位；  
如果最低位为 0：重复第 3 步(再次移位)；如果最低位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001 (1010 0000 0000 0001) 进行异或；  
重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；  
重复步骤 2 到步骤 5，进行下一个 8 位数据的处理；  
最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码。

## 二、遥控命令格式

### 1、遥控命令帧格式（主机发送）

| 1    | 2    | 3       | 4       | 5       | 6       | 7    | 8   | 9   | 10      | 11      | 12   | 13   |
|------|------|---------|---------|---------|---------|------|-----|-----|---------|---------|------|------|
| 设备地址 | 功能代码 | 起始地址(高) | 起始地址(低) | 字节个数(高) | 字节个数(低) | 命令长度 | 固定字 | 固定字 | 控制类型(高) | 控制类型(低) | CrcL | CrcH |
| 01   | 10   | 02      | 7C      | 00      | 02      | 04   | FF  | AA  | 00      | 04      | FC   | 49   |

### 2、遥控命令帧格式（从机应答）

| 1  | 2    | 3       | 4       | 5       | 6       | 7     | 8     |
|----|------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| 地址 | 功能代码 | 起始地址(高) | 起始地址(低) | 控制类型(高) | 控制类型(低) | CRC 低 | CRC 高 |
| 01 | 10   | 02      | 7C      | 00      | 02      | 81    | A8    |

### 3、远程控制命令类型

| 控制类型<br>(高) | 控制类型<br>(低) | 功能描述    |       | 备注         |
|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| 00          | 00          | 停机      |       | 停机命令       |
| 00          | 01          | 手动      |       | 控制器切换至手动模式 |
| 00          | 02          | 自动      |       | 控制器切换至自动模式 |
| 00          | 03          | 起动      |       | 起机命令       |
| 00          | 04          | 复位      |       | 复位控制器报警    |
| 00          | 05          | GEC2910 | 发电分闸  | 发电机组分闸命令   |
|             |             | GEC2920 | 市电合分闸 | 市电合分闸命令    |
| 00          | 06          | GEC2910 | 发电合闸  | 发电组合闸命令    |
|             |             | GEC2920 | 发电合分闸 | 发电组合分闸命令   |
|             |             |         |       |            |

### 4、遥控命令例程

例：主机发送“复位”命令

TX: 01 10 02 7C 00 02 04 FF AA 00 04 FC 49

RX: 01 10 02 7C 00 02 81 A8

### 三、读/写数据命令格式

#### 1、读数据帧格式（主机发送）

| 1  | 2    | 3           | 4           | 5           | 6           | 7     | 8     |
|----|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|
| 地址 | 功能代码 | 起始地址<br>(高) | 起始地址<br>(低) | 数据个数<br>(高) | 数据个数<br>(低) | CRC 低 | CRC 高 |
| 01 | 03   | 00          | 00          | 00          | 3F          | 05    | DA    |

注：十六进制 003F 表示十进制整数 0063，表示读取 63 个数据

#### 2、读数据帧格式（从机应答）

| 1  | 2    | 3          | 4           | 5           | 6           | 8           | 9     | 10    |
|----|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|
| 地址 | 功能代码 | 返回数据<br>个数 | 数据 1<br>(高) | 数据 1<br>(低) | 数据 n<br>(高) | 数据 n<br>(低) | CRC 低 | CRC 高 |
| 01 | 03   | 7E         | 01          | 9F          | 00          | 00          | xx    | xx    |

注：十六进制 7E 表示十进制整数 126，表示 126 个数据。

十六进制 019F 表示十进制 415，表示市电 AB 线电压 415v

例：读取油机转速2（1499 RPM）

TX: 01 03 00 28 00 01 04 02

RX: 01 03 02 05 DB FB 4F

#### 3、写数据帧格式（主机发送）

| 1  | 2    | 3          | 4          | 5              | 6              | 7              | 8             | 9             | 10            | 11            | 12        | 13        |
|----|------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| 地址 | 功能代码 | 起始地址<br>高位 | 起始地址<br>低位 | 数据<br>个数<br>高位 | 数据<br>个数<br>低位 | 数据<br>字节<br>个数 | 数据<br>1<br>高位 | 数据<br>1<br>低位 | 数据<br>n<br>高位 | 数据<br>n<br>低位 | CRC<br>低位 | CRC<br>高位 |
| 01 | 10   | 00         | C7         | 00             | 02             | 04             | 00            | 07            | 00            | 18            | 0F        | D2        |

#### 4、写数据帧格式（从机应答）

| 1  | 2    | 3          | 4          | 5          | 6          | 8     | 9     |
|----|------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|
| 地址 | 功能代码 | 起始地址<br>高位 | 起始地址<br>低位 | 数据个<br>数高位 | 数据个<br>数低位 | CRC 低 | CRC 高 |
| 01 | 10   | 00         | C7         | 00         | 02         | F0    | 35    |

例：修改“市电正常延时”为 10 秒

TX: 01 10 01 90 00 01 02 00 0A 2B C7

RX: 01 10 01 90 00 01 00 18

## 5、控制器数据采集单元地址(以下数据都是只读)

| 地址<br>(hex) | 字<br>(word 16bit) | 内容                    | 单位及精度    |
|-------------|-------------------|-----------------------|----------|
| \$0000      | 1                 | 市电 AB 线电压             | 1V       |
| \$0001      | 1                 | 市电 BC 线电压             | 1V       |
| \$0002      | 1                 | 市电 CA 线电压             | 1V       |
| \$0003      | 1                 | 市电 A 相电压              | 1V       |
| \$0004      | 1                 | 市电 B 相电压              | 1V       |
| \$0005      | 1                 | 市电 C 相电压              | 1V       |
| \$0006      | 1                 | 油机 AB 线电压             | 1V       |
| \$0007      | 1                 | 油机 BC 线电压             | 1V       |
| \$0008      | 1                 | 油机 CA 线电压             | 1V       |
| \$0009      | 1                 | 油机 A 相电压              | 1V       |
| \$000A      | 1                 | 油机 B 相电压              | 1V       |
| \$000B      | 1                 | 油机 C 相电压              | 1V       |
| \$000C      | 1                 | 油机 A 相电流              | 0. 1A    |
| \$000D      | 1                 | 油机 B 相电流              | 0. 1A    |
| \$000E      | 1                 | 油机 C 相电流              | 0. 1A    |
| \$000F      | 1                 | 油机功率因数                | 0. 01    |
| \$0010      | 1                 | 市电频率                  | 0. 1Hz   |
| \$0011      | 1                 | 发电机频率                 | 0. 1Hz   |
| \$0012      | 1                 | 油机总有功功率               | 0. 1kw   |
| \$0013      | 1                 | 油机总视在功率               | 0. 1Kva  |
| \$0014      | 1                 | 油机总无功功率               | 0. 1kvar |
| \$0015      | 1                 | 油机 A 相有功功率            | 0. 1kw   |
| \$0016      | 1                 | 油机 B 相有功功率            | 0. 1kw   |
| \$0017      | 1                 | 油机 C 相有功功率            | 0. 1kw   |
| \$0018      | 1                 | 油机 A 相无功功率            | 0. 1kvar |
| \$0019      | 1                 | 油机 B 相无功功率            | 0. 1kvar |
| \$001A      | 1                 | 油机 C 相无功功率            | 0. 1kvar |
| \$001B      | 1                 | 油机 A 相视在功率            | 0. 1kvar |
| \$001C      | 1                 | 油机 B 相视在功率            | 0. 1kvar |
| \$001D      | 1                 | 油机 C 相视在功率            | 0. 1kvar |
| \$001E      | 1                 | 油机 A 相功率因数            | 0. 01    |
| \$001F      | 1                 | 油机 B 相功率因数            | 0. 01    |
| \$0020      | 1                 | 油机 C 相功率因数            | 0. 01    |
| \$0021      | 1                 | 水温 (0x8000 表示断线)      | 1℃       |
| \$0022      | 1                 | 燃油位 (0x8000 表示断线)     | 1%       |
| \$0023      | 1                 | 油压 (0x8000 表示断线)      | 1Kpa     |
| \$0024      | 1                 | 油温 (0x8000 表示断线) (保留) | 1℃       |
| \$0025      | 1                 | 电池电压                  | 0. 1V    |
| \$0026      | 1                 | 充发电机电压                | 0. 1V    |
| \$0027      | 1                 | 油机控制转速(保留)            | 1RPM     |
| \$0028      | 1                 | 油机显示转速                | 1RPM     |
| \$0029      | 1                 | 显示油机 A 相电流            | 0. 1A    |
| \$002A      | 1                 | 显示油机 B 相电流            | 0. 1A    |
| \$002B      | 1                 | 显示油机 C 相电流            | 0. 1A    |
| \$002C      | 1                 | 备用                    |          |
| \$002D      | 1                 | 系统运行状态                |          |
|             |                   | 0 待机状态                |          |

|        |      |  |  |
|--------|------|--|--|
|        |      | 1 预热延时<br>2 供油输出延时<br>3 起动输出延时<br>4 起动间隔延时<br>5 安全运行延时<br>6 起动怠速时间<br>7 高速暖机延时<br>8 机组正常运行<br>9 机组合闸正常运行<br>10 高速散热延时<br>11 停机怠速延时<br>12 得电停机输出<br>13 等待停稳时间 |  |
| \$002E | 1    | 备用   |  |
| \$002F | 1    | <b>报警状态 1</b>  |  |
|        | BIT0 | 市电 A 相电压低报警(保留)  |  |
|        | BIT1 | 市电 A 相电压高报警(保留)  |  |
|        | BIT2 | 市电 B 相电压低报警(保留)  |  |
|        | BIT3 | 市电 B 相电压高报警(保留)  |  |
|        | BIT4 | 市电 C 相电压低报警(保留)  |  |
|        | BIT5 | 市电 C 相电压高报警(保留)  |  |
|        | BIT6 | 市电频率低报警(保留)  |  |
|        | BIT7 | 市电频率高报警(保留)  |  |
|        | BIT8 | 保留   |  |
|        | BIT9 | 保留   |  |
|        | BITA | 保留   |  |
|        | BITB | 保留   |  |
|        | BITC | 保留   |  |
|        | BITD | 保留   |  |
|        | BITE | 保留   |  |
|        | BITF | 保留   |  |
| \$0030 | 1    | <b>报警状态 2</b>  |  |
|        | BIT0 | 保留   |  |
|        | BIT1 | 保留   |  |
|        | BIT2 | 保留   |  |
|        | BIT3 | 保留   |  |
|        | BIT4 | 保留   |  |
|        | BIT5 | 保留   |  |
|        | BIT6 | 保留   |  |
|        | BIT7 | 保留   |  |
|        | BIT8 | 保留   |  |
|        | BIT9 | 保留   |  |
|        | BITA | 保留   |  |
|        | BITB | 保留   |  |
|        | BITC | 保留   |  |
|        | BITD | 保留   |  |
|        | BITE | 保留   |  |
|        | BITF | 保留   |  |
|        | 1    | <b>报警状态 3</b>  |  |

|        |      |                |  |
|--------|------|----------------|--|
| \$0031 | BIT0 | 燃油位低报警 (IN)    |  |
|        | BIT1 | 燃油位低报警停机 (IN)  |  |
|        | BIT2 | 冷却液位低报警停机 (IN) |  |
|        | BIT3 | 冷却液位低报警 (IN)   |  |
|        | BIT4 | 充电器充电失败 (IN)   |  |
|        | BIT5 | 过流故障报警停机 (IN)  |  |
|        | BIT6 | 超速报警停机 (IN)    |  |
|        | BIT7 | 外部输入报警 (IN)    |  |
|        | BIT8 | 外部输入报警停机 (IN)  |  |
|        | BIT9 | 保留             |  |
|        | BITA | 保留             |  |
|        | BITB | 保留             |  |
|        | BITC | 保留             |  |
|        | BITD | 保留             |  |
|        | BITE | 保留             |  |
|        | BITF | 保留             |  |
| \$0032 | 1    | <b>报警状态 4</b>  |  |
|        | BIT0 | 提示: 相序错误请查接线   |  |
|        | BIT1 | 系统故障请联系厂商      |  |
|        | BIT2 | 保留             |  |
|        | BIT3 | 保留             |  |
|        | BIT4 | 保留             |  |
|        | BIT5 | 保留             |  |
|        | BIT6 | 保留             |  |
|        | BIT7 | 保留             |  |
|        | BIT8 | 保留             |  |
|        | BIT9 | 保留             |  |
|        | BITA | 保留             |  |
|        | BITB | 保留             |  |
|        | BITC | 保留             |  |
|        | BITD | 保留             |  |
|        | BITE | 保留             |  |
|        | BITF | 保留             |  |
| \$0033 | 1    | <b>LED 灯数据</b> |  |
|        | BIT0 | 停机灯            |  |
|        | BIT1 | 手动灯            |  |
|        | BIT2 | 自动灯            |  |
|        | BIT3 | 备用             |  |
|        | BIT4 | 备用             |  |
|        | BIT5 | 机组合闸灯          |  |
|        | BIT6 | 市电合闸灯          |  |
|        | BIT7 | 备用             |  |
|        | BIT8 | 备用             |  |
|        | BIT9 | 备用             |  |
|        | BITA | 备用             |  |
|        | BITB | 备用             |  |
|        | BITC | 发电合闸反馈使能标志     |  |
|        | BITD | 市电合闸反馈使能标志     |  |
|        | BITE | 备用             |  |

|        |      |               |  |
|--------|------|---------------|--|
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0034 | 1    | <b>报警状态 5</b> |  |
|        | BIT0 | 发电过流报警停机      |  |
|        | BIT1 | 压差停机输入        |  |
|        | BIT2 | 备用            |  |
|        | BIT3 | 备用            |  |
|        | BIT4 | 备用            |  |
|        | BIT5 | 备用            |  |
|        | BIT6 | 备用            |  |
|        | BIT7 | 备用            |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 备用            |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |
|        | BITC | 备用            |  |
|        | BITD | 备用            |  |
|        | BITE | 备用            |  |
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0035 | 1    | <b>报警状态 6</b> |  |
|        | BIT0 | 发电过流报警        |  |
|        | BIT1 | 压差报警输入        |  |
|        | BIT2 | 备用            |  |
|        | BIT3 | 备用            |  |
|        | BIT4 | 备用            |  |
|        | BIT5 | 备用            |  |
|        | BIT6 | 备用            |  |
|        | BIT7 | 备用            |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 备用            |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |
|        | BITC | 备用            |  |
|        | BITD | 备用            |  |
|        | BITE | 备用            |  |
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0036 | 1    | <b>报警状态 7</b> |  |
|        | BIT0 | 发电 A 相电压低报警停机 |  |
|        | BIT1 | 发电 A 相电压高报警停机 |  |
|        | BIT2 | 发电 B 相电压低报警停机 |  |
|        | BIT3 | 发电 B 相电压高报警停机 |  |
|        | BIT4 | 发电 C 相电压低报警停机 |  |
|        | BIT5 | 发电 C 相电压高报警停机 |  |
|        | BIT6 | 发电频率低报警停机     |  |
|        | BIT7 | 发电频率高报警停机     |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 发电有功功率过载报警停机  |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |
|        | BITC | 备用            |  |
|        | BITD | 备用            |  |

|        |      |               |  |
|--------|------|---------------|--|
|        | BITE | 无发电报警停机       |  |
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0037 | 1    | <b>报警状态 8</b> |  |
|        | BIT0 | 发电 A 相电压低报警   |  |
|        | BIT1 | 发电 A 相电压高报警   |  |
|        | BIT2 | 发电 B 相电压低报警   |  |
|        | BIT3 | 发电 B 相电压高报警   |  |
|        | BIT4 | 发电 C 相电压低报警   |  |
|        | BIT5 | 发电 C 相电压高报警   |  |
|        | BIT6 | 发电频率低报警       |  |
|        | BIT7 | 发电频率高报警       |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 发电有功功率过载报警    |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |
|        | BITC | 备用            |  |
|        | BITD | 备用            |  |
|        | BITE | 备用            |  |
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0038 | 1    | <b>继电器输入</b>  |  |
|        | BIT0 | 自定义输入 1       |  |
|        | BIT1 | 自定义输入 2       |  |
|        | BIT2 | 自定义输入 3       |  |
|        | BIT3 | 自定义输入 4       |  |
|        | BIT4 | 自定义输入 5       |  |
|        | BIT5 | 急停输入          |  |
|        | BIT6 | 备用            |  |
|        | BIT7 | 备用            |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 备用            |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |
|        | BITC | 备用            |  |
|        | BITD | 备用            |  |
|        | BITE | 备用            |  |
|        | BITF | 备用            |  |
| \$0039 | 1    | <b>开关量输出</b>  |  |
|        | BIT0 | 供油输出          |  |
|        | BIT1 | 起动输出          |  |
|        | BIT2 | 自定义输出 1       |  |
|        | BIT3 | 自定义输出 2       |  |
|        | BIT4 | 自定义输出 3       |  |
|        | BIT5 | 自定义输出 4       |  |
|        | BIT6 | D+输出          |  |
|        | BIT7 | 备用            |  |
|        | BIT8 | 备用            |  |
|        | BIT9 | 备用            |  |
|        | BITA | 备用            |  |
|        | BITB | 备用            |  |

|        |      |                |          |
|--------|------|----------------|----------|
|        | BITC | 备用             |          |
|        | BITD | 备用             |          |
|        | BITE | 备用             |          |
|        | BITF | 备用             |          |
| \$003A | 1    | 油压输入电阻值        | 1 Ω      |
| \$003B | 1    | 水温输入电阻值        | 1 Ω      |
| \$003C | 1    | 燃油位输入电阻值       | 1 Ω      |
| \$003D | 1    | 备用             | 1 Ω      |
| \$003E | 1    | 备用             | 1 Ω      |
| \$003F | 1    | <b>按键状态</b>    |          |
|        | BIT0 | 备用             |          |
|        | BIT1 | 备用             |          |
|        | BIT2 | 起动按键           |          |
|        | BIT3 | 备用             |          |
|        | BIT4 | 云服务按键          |          |
|        | BIT5 | 手动按键           |          |
|        | BIT6 | 自动按键           |          |
|        | BIT7 | 备用             |          |
|        | BIT8 | 停机按键           |          |
|        | BIT9 | 备用             |          |
|        | BITA | 备用             |          |
|        | BITB | 市电合闸（保留）       |          |
|        | BITC | 发电合闸（保留）       |          |
|        | BITD | 复位按键           |          |
|        | BITE | 备用             |          |
|        | BITF | 备用             |          |
| \$0040 | 1    | 油机累计开机次数高 16 位 | X*9999 次 |
| \$0041 | 1    | 油机累计开机次数低 16 位 | 1 次      |
| \$0042 | 1    | 油机累计电能低位       | 0.1kwh   |
| \$0043 | 1    | 油机累计电能高位       |          |
| \$0044 | 1    | 备用             |          |
| \$0045 | 1    | 备用             |          |
| \$0046 | 1    | 累计运行时间时高 16 位  | X*9999 h |
| \$0047 | 1    | 累计运行时间时低 16 位  | 1h       |
| \$0048 | 1    | 累计运行时间分        | 1min     |
| \$0049 | 1    | 累计运行时间秒        | 1s       |
| \$004A | 1    | 年              |          |
| \$004B | 1    | 月              |          |
| \$004C | 1    | 日              |          |
| \$004D | 1    | 星期             |          |
| \$004E | 1    | 时              |          |
| \$004F | 1    | 分              |          |
| \$0050 | 1    | 秒              |          |
| \$0051 | 1    | 备用             |          |
|        | 1    | <b>报警状态 9</b>  |          |
|        | BIT0 | 欠速报警停机         |          |
|        | BIT1 | 超速报警停机         |          |
|        | BIT2 | 转速信号丢失报警停机     |          |
|        | BIT3 | 起动失败报警停机       |          |
|        | BIT4 | 备用             |          |

|        |      |             |  |
|--------|------|-------------|--|
| \$0052 | BIT5 | 停机失败        |  |
|        | BIT6 | 水温过高报警停机    |  |
|        | BIT7 | 备用          |  |
|        | BIT8 | 油压过低报警停机    |  |
|        | BIT9 | 燃油位过低报警停机   |  |
|        | BITA | 备用          |  |
|        | BITB | 备用          |  |
|        | BITC | 备用          |  |
|        | BITD | 备用          |  |
|        | BITE | 备用          |  |
|        | BITF | 备用          |  |
| \$0053 | 1    | 报警状态 10     |  |
|        | BIT0 | 欠速报警        |  |
|        | BIT1 | 超速报警        |  |
|        | BIT2 | 转速信号丢失报警    |  |
|        | BIT3 | 备用          |  |
|        | BIT4 | 备用          |  |
|        | BIT5 | 备用          |  |
|        | BIT6 | 水温高报警       |  |
|        | BIT7 | 备用          |  |
|        | BIT8 | 油压低报警       |  |
|        | BIT9 | 燃油位低报警      |  |
|        | BITA | 备用          |  |
|        | BITB | 备用          |  |
|        | BITC | 备用          |  |
|        | BITD | 电池电压低报警     |  |
|        | BITE | 电池电压高报警     |  |
|        | BITF | 备用          |  |
| \$0054 | 1    | 报警状态 11     |  |
|        | BIT0 | 水温传感器故障停机   |  |
|        | BIT1 | 备用          |  |
|        | BIT2 | 油压传感器故障停机   |  |
|        | BIT3 | 燃油位传感器故障停机  |  |
|        | BIT4 | 备用          |  |
|        | BIT5 | 油压过低报警      |  |
|        | BIT6 | 水温过高报警      |  |
|        | BIT7 | 维护时间到报警停机   |  |
|        | BIT8 | 维护时间到报警停机 2 |  |
|        | BIT9 | 备用          |  |
|        | BITA | 备用          |  |
|        | BITB | 备用          |  |
|        | BITC | 备用          |  |
|        | BITD | 急停停机        |  |
|        | BITE | 备用          |  |
|        | BITF | 备用          |  |
|        | 1    | 报警状态 12     |  |
|        | BIT0 | 水温传感器故障报警   |  |
|        | BIT1 | 备用          |  |
|        | BIT2 | 油压传感器故障报警   |  |

|        |      |                                     |        |
|--------|------|-------------------------------------|--------|
| \$0055 | BIT3 | 燃油位传感器故障报警                          |        |
|        | BIT4 | 备用                                  |        |
|        | BIT5 | 维护时间到报警                             |        |
|        | BIT6 | 充电失败报警                              |        |
|        | BIT7 | 维护时间到报警 2                           |        |
|        | BIT8 | 备用                                  |        |
|        | BIT9 | 备用                                  |        |
|        | BITA | 备用                                  |        |
|        | BITB | 备用                                  |        |
|        | BITC | 备用                                  |        |
|        | BITD | 备用                                  |        |
|        | BITE | 备用                                  |        |
|        | BITF | 备用                                  |        |
| \$0056 | 1    | 油机相位 A                              |        |
| \$0057 | 1    | 油机相位 B                              |        |
| \$0058 | 1    | 油机相位 C                              |        |
| \$0059 | 1    | 备用                                  |        |
| \$005A | 1    | 备用                                  |        |
| \$005B | 1    | 负载平均电流                              |        |
| \$005C | 1    | 备用                                  |        |
| \$005D | 1    | PF                                  | 0.01   |
| \$005E | 1    | PS                                  | 0.1kVA |
| \$005F | 1    | 备用                                  |        |
| \$0060 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0061 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0062 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0063 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0064 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0065 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0066 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0067 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0068 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0069 | 1    | 备用                                  |        |
| \$006A | 1    | 备用                                  |        |
| \$006B | 1    | 倒计时                                 | 1s     |
| \$006C | 1    | 备用                                  |        |
| \$006D | 1    | 备用                                  |        |
| \$006E | 1    | 备用                                  |        |
| \$006F | 1    | 备用                                  |        |
| \$0070 | 1    | 系统模式：<br>0 停机模式<br>1 手动模式<br>2 自动模式 |        |
| \$0071 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0072 | 1    | 油压 (PSI)                            |        |
| \$0073 | 1    | 油压 (Bar)                            |        |
| \$0074 | 1    | 水温 (F 华氏度)                          |        |
| \$0075 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0076 | 1    | 备用                                  |        |
| \$0077 | 1    | 备用                                  |        |

|        |   |                |      |
|--------|---|----------------|------|
| \$0078 | 1 | 备用             |      |
| \$0079 | 1 | 备用             |      |
| \$007A | 1 | 备用             |      |
| \$007B | 1 | 备用             |      |
| \$007C | 1 | 备用             |      |
| \$007D | 1 | 备用             |      |
| \$007E | 1 | 实际有功功率/额定功率百分比 | 1%   |
| \$007F | 1 | 市电相位 A         |      |
| \$0080 | 1 | 市电相位 B         |      |
| \$0081 | 1 | 市电相位 C         |      |
| \$0082 | 1 | 备用             |      |
| \$0083 | 1 | CAN 发送转速       | 1Rpm |
| \$0084 | 1 | 保留             |      |
| \$0085 | 1 | 保留             |      |
| \$0086 | 1 | 保留             |      |
| \$0087 | 1 | 保留             |      |
| \$0088 | 1 | 保留             |      |
| \$0089 | 1 | 保留             |      |
| \$008A | 1 | 保留             |      |
| \$008B | 1 | 保留             |      |
| \$008C | 1 | 保留             |      |
| \$008D | 1 | 保留             |      |
| \$008E | 1 | 保留             |      |
| \$008F | 1 | 保留             |      |
| \$0090 | 1 | ECU 故障码低       |      |
| \$0091 | 1 | ECU 故障码高       |      |
| \$0092 | 1 | 保留             |      |
| \$0093 | 1 | 保留             |      |
| \$0094 | 1 | 保留             |      |
| \$0095 | 1 | 保留             |      |
| \$0096 | 1 | 保留             |      |
| \$0097 | 1 | 保留             |      |
| \$0098 | 1 | 保留             |      |
| \$0099 | 1 | 保留             |      |
| \$009A | 1 | 保留             |      |
| \$009B | 1 | 保留             |      |
| \$009C | 1 | 保留             |      |
| \$009D | 1 | 保留             |      |
| \$009E | 1 | 保留             |      |
| ...    |   |                |      |
| ...    |   |                |      |
| ...    |   |                |      |
| ...    |   |                |      |
| \$018F |   | 保留             |      |
|        |   |                |      |

注：\$0090 ~ \$018F 预留。

四、版本更新信息

| 日期         | 版本号  | 变更内容 | 变更人    |
|------------|------|------|--------|
| 2024-08-19 | V1.0 | 初始版本 | CaiJun |

五、技术支持

上海孚创动力电器有限公司  
地址:上海市浦东新区兰嵩路 555 号森兰美伦大厦 A 座 803 座室  
电话: 021-68065446  
邮编: 200127  
工厂地址: 江苏省高新技术产业开发区明珠路 49 号  
电话: 0513-83833616      0513-83833618  
传真: 0513-83833619  
邮编: 226236  
微信公众号: 孚创动力  
网址: [www.fortrustpower.com](http://www.fortrustpower.com)  
邮箱: [sales@fortrust.cn](mailto:sales@fortrust.cn)