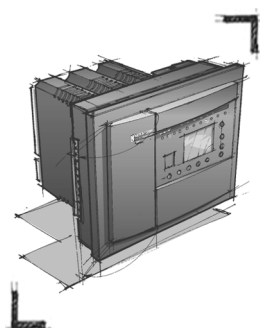


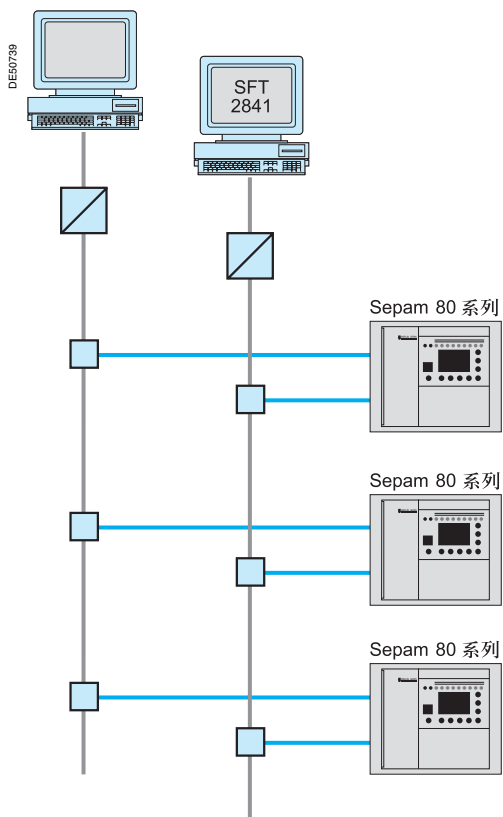
电网保护

Sepam 80 系列 Modbus 总线通讯

用户手册



介绍	2
管理 Modbus 总线协议	3
实现	4
数据地址与编码	8
直接访问模式中的地址	10
时间设置与同步	24
时间标记事件	26
传输记录	28
访问远程设置	32
定制表	34
安全性	36
读取 Sepam 标识	37
附录 1. Modbus 总线协议	38
附录 2. 功能设置	42



Sepam80 系列的两个用于通讯的端口和 SFT2841 远程操作

概述

Modbus 总线用于把 Sepam80 系列连接到远程监控系统或其他配备有 Modbus 主通讯通道的系统。Sepam 总是作为从机。
Sepam80 系列有两个相同的独立通讯端口，称为 COM1 与 COM2。
这些端口除了在 Sepam 范围内的接口连接不同外都是相同的：

- ACE949-2 2 线 RS 485 网络接口
- ACE959 4 线 RS 485 网络接口
- ACE937 光纤接口

访问 Sepam 数据

可用数据

Modbus 总线通讯可对多种不同功能进行访问，包括：

- 读取测量与诊断信息
- 读取状态调节与远程指示
- 传输时间标记事件
- 传输干扰记录数据
- 查看保护设置
- 读取 Sepam 配置与标识
- 模拟输出的远程控制
- 时间设置与同步。

实际列表由应用，Sepam 类型与可用功能决定。

Modbus 总线通讯也可提供许多其他功能 (当允许时)：

- 远程控制传输
- 修改保护设置。

可设置口令以保护对这两个功能的访问。

访问模式

由数据决定，有两种访问模式可用：

- 直接访问 - 可在单独的读或写操作中直接反问数据
- 间接访问 - 访问需要许多读 / 写操作，并使用被访问数据特定的协议。

定制表

使用 Sepam80 系列，可为每个 Modbus 端口设置一个定制的数据子群，以快速读取对于用户应用最为重要的信息。

与 Sepam2000 的兼容性

虽然 Sepam80 系列提供了许多额外功能，但仍与 Sepam2000 在地址与大多数信息的格式上保持兼容。

远程 SFT2841

可通过 Modbus 总线通讯系统远程使用 SFT2841 工具 (Sepam80 系列的保护与参数设置)。
在此情况下，高度推荐使用至少等于 19200 波特的波特率进行传输。
警告：SFT2841 软件在 2 线 RS485 模式下并不处理发送 / 接收通讯。在此情况下，必须使用一种诸如 ACE909-2 之类的可自动处理通讯的接口。

协议操作

Modbus 总线用于在一个主机与一个或多个通过编号识别的从机间进行信息交换，执行请求 - 应答对话，其中请求总是由主机开始。Modbus 以 ASCII 与二进制 (RTU 模式) 格式存在。

数据以 16 位字 (也叫作寄存器) 或单个二进制位的格式进行交换。
每一信息 (二进制位或寄存器) 都有一个 16 位的地址。

附录中有协议的详细描述，也可在 www.modbus.org 中找到。

Modbus 总线功能

Sepam80 系列使用的 Modbus 总线协议是 RTU Modbus 总线协议的一个兼容子群。

下面是 Sepam80 系列的可执行功能：

■ 基本功能 (数据访问)：

- 功能 1：读取 n 个输出或内部二进制位
- 功能 2：读取 n 个输入二进制位
- 功能 3：读取 n 个输出或内部字
- 功能 4：读取 n 个输入字
- 功能 5：写 1 位
- 功能 7：高速 8 位读取
- 功能 15：写 n 位
- 功能 16：写 n 个字。

■ 通讯管理功能

- 功能 8：Modbus 总线诊断
- 功能 11：读取 Modbus 总线事件计数器
- 功能 43：子功能 14：读取标识。

■ 高级功能

- 功能 102：安全访问。

支持下列额外代码：

- 1：未知功能代码
- 2：错误地址
- 3：错误数据
- 4：未就绪 (不能处理请求)
- 7：未应答 (特殊情况下的远程读取与设置)。

多主机操作

当 Sepam 元件通过网关连接到多重访问网络 (以太网, Modbus+ 等) 上时，多个主机可通过同一通讯端口对同一元件进行寻址。

串行线 Modbus 总线协议不能对这种结构进行管理。网络设计者应负责避免发生冲突。

■ 对于直接访问数据，通常无须特别的预防措施。

■ 对于间接访问数据，Sepam 在每个端口提供两个交换区，使两个不同的主机可同时进行独立访问。

性能

对于 90% 的数据交换来说，典型的响应时间 (请求接受未了与应答发出之间的时间) 小于 10 ms。

有时会比较长，但不会超过 150 ms。

在间接访问模式，请求 (或应答) 与相应数据变为有效时的所需时间与 Sepam 低优先权循环时间有关，在几十到几百毫秒之间变化。

安装通讯网络

初步研究

需要对通讯网络做一初步研究，以决定下列几点，依赖于安装特性和约束 (拓扑，数据处理的质量等)：

- 电缆类型 (电缆或光纤)
- 每个网络上的 Sepam 元件数目
- 传输率
- ACE 接口的配置
- Sepam 参数。

传输特性

传输类型	异步串行
字符格式	8 个数据位 1 个停止位 奇偶校验依赖于参数设置
传输率	4800, 9600, 19200, 38400 波特

RS485 电气接口特性

电气接口	ACE949-2	遵照 EIA 标准 2 线微分 RS485
	ACE959	遵照 EIA 标准 4 线微分 RS485
电气接口电源	外部 12 V 直流或 24 V 辅助直流电源	
连接类型	用于屏蔽层的螺纹终端与夹钳	
Modbus 网络中的 Sepam 元件最大数目	25	

带有标准电缆的 RS485 网络最大长度		
Sepam 元件数目	12 V 直流电源	24 V 直流电源
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

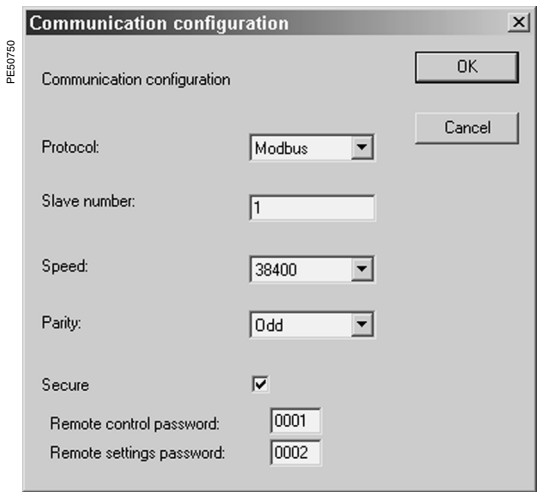
注：使用 FILECA F2644-1 高性能电缆时长度乘以 3(最长 1300 m)。

对于实现这种类型网络的更多信息，可查看文件 PCRED399074FR “RS485 - 网络连接指南”。

光纤接口特性

纤维类型	多模玻璃
波长	820 nm(红外线)
接口电源	通过 Sepam 基本单元
连接类型	ST 连接器

光纤网络的最大长度				
光纤直径 (μm)	数字孔径 (NA)	最大衰减 (dBm/km)	最小有效光功率 (dBm)	光纤最大长度 (m)
50/125	0.2	2.7	5.6	700
62.5/125	0.275	3.2	9.4	1800
100/140	0.3	4	14.9	2800
200 (HCS)	0.37	6	19.2	2600



SFT2841：通讯设置。

通讯参数设置

通讯选项需要使用 SFT2841 进行参数设置。

通讯参数	工厂设置
通讯选项：开 / 关	关
传输率： 4800, 9600, 19200 或 38400 波特	9600 波特
端口上分配给 Sepam 的从机数目： 从 1 至 247	N° 001
奇偶校验：偶校验，奇校验，无奇偶校验	奇校验
远程控制模式：直接 / 确定	直接
安全：开 / 关	关
远程控制安全口令保护	无
远程设置安全口令保护	无

必须在 Sepam 被连接到通讯网络之前分配 Modbus 从机编号 (所有的 Sepam 元件都有一个工厂设置值为 1 的从机编号)。

也应在连接到通讯网络之前设置其他物理通讯参数 (传输率，奇偶性等)。

通讯参数可在 Sepam 无干扰运行时进行改动，但是，要记住接收到的第一帧有可能在 Sepam 通电后或在通讯参数通过 SFT2841 改变之后丢失。

口令为 4 位。

线路测试

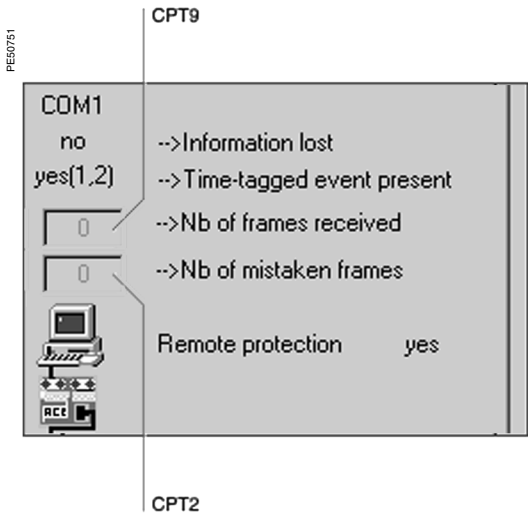
“线路信号活动”指示器：
Modbus 网络信号的变化激活 ACE949-2, ACE959 与 ACE937 附件上的绿色 LED 。
当主机与 Sepam 通讯 (发送或接收) 时，绿色 LED 闪亮。
连线结束后，在主机运行时检查 LED 的工作情况。
警告：LED 的闪亮只表示 Sepam 发出信号或信号发送到 Sepam，并不表示数据交换正确进行。

功能测试

如果线路连接还存在什么疑问：
■ 在测试区执行一系列的读 / 写操作 (可使用 SFT2819 软件)
■ 使用 Modbus 回应模式。
下面的由远程监控系统发送或接收的 Modbus 帧就是一个通讯线路完成后的测试例子。

测试区	
读	
发送	01 03 0C00 0002 (C75B) crc
接收	01 03 04 0000 0000 (FA33) crc
写	
发送	01 10 0C00 0001 02 1234 (6727) crc
接收	01 10 0C00 0001 (0299) crc
读	
发送	01 03 0C00 0001 (875A) crc
接收	01 03 02 1234 (B533) crc
Modbus 回应模式 (见 Modbus 功能 8)	
发送	01 08 0000 1234 (ED7C) crc
接收	01 08 0000 1234 (ED7C) crc

即使在回应模式， Sepam 计算和检查主机发出的 CRC
(循环冗余校验码)：
■ 如果接收到的 CRC 正确， Sepam 发出应答信号
■ 如果接收到的 CRC 不正确， Sepam 就不会发出应答信号。



SFT2841: Sepam 诊断屏幕上的计数器 CPT2 与 CPT9。

诊断计数器

计数器定义

Sepam 控制 Modbus 诊断计数器。包括：

- **CPT1**：接收到的正确帧数目，无论是否与从机有关
- **CPT2**：接收到的带 CRC 或物理错误的帧的数目（超过 255 字节的帧，至少有奇偶校验错误、溢出、成帧错误或线路中断的帧）
- **CPT3**：产生的异常应答数目（即使由于广播请求而没有被发送出来）
- **CPT4**：明确编址发往该站的帧的数目（除了广播）
- **CPT5**：接收到的无错误的广播帧数目
- **CPT6**：无意义
- **CPT7**：无意义
- **CPT8**：接收到的至少有一个字符存在物理错误（奇偶校验错误、溢出、成帧错误或线路中断）的帧的数目
- **CPT9**：接收到的和正确执行的请求数目。

计数器复位

计数器复位为 0：

- 当达到最大值 FFFFh (65535) 时
- 当通过一个 Modbus 命令复位时（功能 8）
- 当 Sepam 的辅助电源缺失时
- 当通讯参数被修改时

使用计数器

Modbus 诊断计数器可帮助检测 and 解决通讯问题。

可通过专门的读取功能对计数器进行访问（Modbus 协议中的功能 8 和功能 11）。

计数器 **CPT2** 与 **CPT9** 可使用 **SFT2841**（“Sepam 诊断”屏幕）进行查看。

传输率不正确（或奇偶校验错误）会使 CPT2 计数增大。

计数器 CPT9 无变化时发出“没有收到”的信号。

功能故障

建议把 Sepam 元件一个一个连接到 Modbus 网络上。

通过检查 RS232 - RS485 转换器（如果存在）和 ACE949-2, ACE959 或 ACE937 模块的活动来确定远程监控系统正在给相关 Sepam 发送信息帧。

RS485 网络

- 检查每个 ACE 模块的连线情况
- 检查每个模块上的螺纹终端的松紧程度
- 检查连接 ACE949-2 或 ACE959 模块与 Sepam 元件的 CCA612 塞绳的连接情况
- 检查并确认仅在一点有极化作用和 RS485 网络末端有阻抗匹配
- 检查并确认所用电缆为推荐电缆
- 检查并确认已连接 ACE909-2 或 ACE919 转换器且设置正确。

光纤网络

- 检查每个 ACE 模块的连线情况
- 检查连接 ACE937 模块与 Sepam 元件的 CCA612 塞绳的连接情况
- 检查并确认已连接星形光学系统或转换器且连接正确。

在所有情况下

- 检查从机数目，传输率与 SFT2841 的传输格式
- 检查 SFT2841 上的诊断计数器 CPT2 与 CPT9（“Sepam 诊断”屏幕）。

介绍

字地址

所有 Sepam 的可通过 Modbus 通讯访问的信息都是由 16 位字组成。每个字都是通过它的 16 位地址代码来识别，即从 0 至 65535 (FFFFh)。但是，为了保持与以前设备的兼容性，一些必要信息的地址编码为 0 至 9999 (270Fh)。在此文件的后面，所有地址都以十六进制 (xxxxh) 表示。控制 - 监视应用与编码观点相似的数据被分在地址毗邻的区中。

位地址

一些信息以位的形式给出。位地址可由字地址导出，其中：
位地址 = (字地址 x 16) + 位的序号 (0 至 15)
示例：字地址为 0C00，则 0 位地址 = C000， 14 位地址 = C00E。

未定义的地址

仅此文件中定义过的地址才可使用。
如果使用其他地址，Sepam 会返回一个异常信息或一个无意义的数。

直接访问数据

可通过各自的 Modbus 地址永久识别这些数据。可通过单个读或写操作在相关的部分区段或整个区段中对这些数据寻址并进行访问。

间接访问数据

在这种情况下，指示的 Modbus 地址组成了一个由不同数据占用的交换区，依赖于背景。每一次交换至少需要两个操作。每个区都要指出必须的协议。

数据编码

- 除了文中提到的，Sepam 数据以如下格式之一编码：
- 32S: 32 位有符号数，2 的补码值
 - 32NS: 32 位无符号数
 - 16S: 16 位有符号数，2 的补码值
 - 16NS: 16 位无符号数
 - 16O: 16 位有符号数，编码偏移量 8000h (-32768 的编码为 0，0 的编码为 8000h，32767 的编码为 FFFFh)
 - B: 一位或几位
 - IEC: 如 IEC870-5-4 那样，时间的编码格式为 4 字：
- | 位 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-----|----------------|----|----|-------------|------------|----|---|---|------------|-------------|---|------------|---|---|---|---|
| 字 1 | 保留 | | | | | | | | 年 (0 至 99) | | | | | | | |
| 字 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 月 (1 至 12) | | | | 0 | 0 | 0 | 日 (1 至 31) | | | | |
| 字 3 | 0 | 0 | 0 | 小时 (0 至 23) | | | | 0 | 0 | 分钟 (0 至 59) | | | | | | |
| 字 4 | 毫秒 (0 至 59999) | | | | | | | | | | | | | | | |
- 设置为 0 的位对应于 Sepam 没有使用的格式字段。总记作 0，在写操作中不予考虑。
保留字段记作 0，在写操作中可接收不同数值。
- ASCII: 以 ASCII 代码表示的字符串，已标明字符个数。当 ASCII 字符串没有完全填满字段时，加一个零字节。在 Modbus 字中的字符顺序如下：
 - 最低有效位 (LSB) 的字符 n
 - 最高有效位 (MSB) 的字符 n+1
 - MMmm: 16 位的版本号代码 (主要指针在最高有效位 (MSB)，次要指针在最低有效位 (LSB))。



32 位格式
对于这些数据，首先发送最重要的字。
饱和
在所有格式中，如果数据超过相关格式的最大可能值，此数据的读出值为此种格式的最大可能值。
此最大值也表示一个不可计算数值。

地址区段列表

	起始地址	结束地址	访问模式	访问类型
时间管理与 Sepam (与 Sepam2000 兼容)				
同步区段	0002	0005	直接	字
标识区段	0006	000F	直接	字
事件表 (第一个与 Sepam2000 相兼容的表)				
第一个表	0040	0060	间接	字
第二个表	0070	0090	间接	字
应用管理				
应用区段	0180	01BF	直接	字
测量与诊断				
32 位测量与诊断	0200	0291	直接	字
16 位测量与诊断	0300	0335	直接	字
目录				
干扰记录	0400	044F	直接	字
脱扣背景	0480	0497	直接	字
测试				
测试区段	0C00	0C0F	直接	字 / 位
状态调节与控制 (与 Sepam2000 兼容)				
逻辑输入与逻辑方程	0C10	0C14	直接	字 / 位
逻辑输出	0C20	0C23	直接	字 / 位
模拟输出控制	0C30	0C30	直接	字
远程控制次序	0C84	0C8B	直接	字 / 位
远程指示	0C8F	0C9D	直接	字 / 位
第一个访问区段设置				
读设置	2000	207C	间接	字
读请求	2080	2080	间接	字
远程设置	2100	217A	间接	字
第一个记录数据传输的区段				
读	2200	227C	间接	字
选择	2300	2303	间接	字
定制表				
数据表	2600	267C	直接	字
配置表	2680	26FC	直接	字
第二个访问区段设置 (与 Sepam2000 兼容)				
读设置	D000	D07C	间接	字
读请求	D080	D080	间接	字
远程设置	D100	D17A	间接	字
第一个记录数据传输的区段 (与 Sepam2000 兼容)				
读	D200	D27C	间接	字
选择	D300	D303	间接	字
Sepam2000 兼容性的测量与杂项				
干扰记录标识区段	D204	D210	直接	字
测量 x 1	FA00	FA2F	直接	字
测量 x 10	FB00	FB24	直接	字
压缩区段	FB80	FB8F	直接	字
配置区段	FC00	FC03	直接	字



应使用功能 16 (写字) 将此区段写入一个包含 4 个字的块。

介绍

对每一个区段，提供下列数据：

- 此区段的每一个 Modbus 地址
- 可用于读操作的 Modbus 功能代码
- 可用于写操作的 Modbus 功能代码
- 数据格式，数据大小与单位
- 无论数据是否包括在定制表中 ("config" (配置))。

指示地址总为字地址，对于位访问，必须使用位地址 (如上所述)。

同步区段

同步区段是一种数据结构，包括 Sepam 用于给不同记录 (事件，干扰等) 做时间标记的绝对数据与绝对时间。

同步区段	地址	读	写	格式	配置
绝对时间 (年)	0002	3	16	IEC	-
绝对时间 (月 + 日)	0003	3	16	IEC	-
绝对时间 (小时 + 分钟)	0004	3	16	IEC	-
绝对时间 (毫秒)	0005	3	16	IEC	-

标识区段

标识区段包含与 Sepam 设备标识有关的系统信息。

标识区段	地址	读	写	数值 / 格式	配置
制造商标识	0006	3	-	0100	-
设备标识	0007	3	-	0	-
标记 + 设备类型	0008	3	-	1200	-
Modbus 版本	0009	3	-	MMmm	-
应用 技术等级	000A	3	-	1 至 n	-
版本	000B	3	-	MMmm	-
Sepam 校验字	000C	3	-	idem 0C8F	-
综述区段	000D	3	-	0 (not mngd)	-
命令	000E	3	16	0 (not mngd)	-
扩展地址	000F	3	-	180	-

提供此区段是为了保证与现有设备兼容。从地址 0180 开始的应用区段中有此区段更加完整的描述，或者使用标识读取功能进行查看。

应用区段

应用区段包含一组与 Sepam80 系列的内容有关的信息。一些信息被保留。

应用区段	地址	读	写	格式	配置
保留	0180	3	-	-	-
保留	0181	3	-	-	-
保留	0182	3	-	-	-
应用缩写	0183/0185	3	-	ASCII 6c	-
应用名	0186/018F	3	-	ASCII 20c	-
Sepam 标记	0190/0199	3	-	ASCII 20c	-
应用版本	019A/019C	3	-	ASCII 6c	-
本机语言名称	019D/01A6	3	-	ASCII 12c	-
技术等级	01A7	3	-	16NS	-
UV 编号	01A8	3	-	16NS	-
保留	01A9	3	-	-	-
保留	01AA	3	-	-	-
保留	01AB	3	-	-	-
保留	01AC	3	-	-	-
保留	01AD	3	-	-	-
保留	01AE	3	-	-	-
本机语言版本	01AF	3	-	MMmm	-
英文版本	01B0	3	-	MMmm	-
引导程序版本	01B1	3	-	MMmm	-
基本版本	01B2	3	-	MMmm	-
通讯版本	01B3	3	-	MMmm	-
DSM - 模块版本	01B4/01B6	3	-	ASCII 6c	-
MET148-2 n° 1 模块版本	01B7/01B9	3	-	ASCII 6c	-
MET148-2 n° 2 模块版本	01BA/01BC	3	-	ASCII 6c	-
MSA141 模块版本	01BD/01BF	3	-	ASCII 6c	-

32 位测量与诊断区段

此区段包含所有的 Sepam 测量与诊断信息，以 32 位代码表示。

区段的大小超过了一帧的容量，即至少需要两个请求才能完全读取此区段。由应用与参数设置决定，一些信息是无意义的。

32 位测量与诊断区段	地址	读	写	格式	单位	配置
相电流 I1	0200/0201	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
相电流 I2	0202/0203	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
相电流 I3	0204/0205	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
剩余电流 IOΣ	0206/0207	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
剩余电流 IO	0208/0209	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
需用电流 Im1	020A/020B	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
需用电流 Im2	020C/020D	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
需用电流 Im3	020E/020F	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM1	0210/0211	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM2	0212/0213	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM3	0214/0215	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
相相电压 U21	0216/0217	3, 4	-	32NS	1 V	是
相相电压 U32	0218/0219	3, 4	-	32NS	1 V	是
相相电压 U13	021A/021B	3, 4	-	32NS	1 V	是
剩余电压 V1	021C/021D	3, 4	-	32NS	1 V	是
剩余电压 V2	021E/021F	3, 4	-	32NS	1 V	是
剩余电压 V3	0220/0221	3, 4	-	32NS	1 V	是
剩余电压 V0	0222/0223	3, 4	-	32NS	1 V	是
正序电压 Vd	0224/0225	3, 4	-	32NS	1 V	是
负序电压 Vi	0226/0227	3, 4	-	32NS	1 V	是
频率 F	0228/0229	3, 4	-	32NS	0.01 Hz	是

32 位测量与诊断区段 (续)

32 位测量与诊断区段	地址	读	写	格式	单位	配置
有功功率 P	022A/022B	3, 4	-	32S	0.1 kW	是
无功功率 Q	022C/022D	3, 4	-	32S	0.1 kvar	是
视在功率 S	022E/022F	3, 4	-	32S	0.1 kVA	是
功率因子 cos φ	0230/0331	3, 4	-	32S	0.01	是
峰值需用有功功率 PM	0232/0233	3, 4	-	32S	0.1 kW	是
峰值需用无功功率 QM	0234/0235	3, 4	-	32S	0.1 kvar	是
有功功率 P 相位 1	0236/0237	3, 4	-	32S	0.1 kW	是
有功功率 P 相位 2	0238/0239	3, 4	-	32S	0.1 kW	是
有功功率 P 相位 3	023A/023B	3, 4	-	32S	0.1 kW	是
无功功率 Q 相位 1	023C/023D	3, 4	-	32S	0.1 kvar	是
无功功率 Q 相位 2	023E/023F	3, 4	-	32S	0.1 kvar	是
无功功率 Q 相位 3	0240/0241	3, 4	-	32S	0.1 kvar	是
视在功率 S 相位 1	0242/0243	3, 4	-	32S	0.1 kVA	是
视在功率 S 相位 2	0244/0245	3, 4	-	32S	0.1 kVA	是
视在功率 S 相位 3	0246/0247	3, 4	-	32S	0.1 kVA	是
正有功能量 Ea+	0248/0249	3, 4	-	32NS	100 kWh	是
负有功能量 Ea-	024A/024B	3, 4	-	32NS	100 kWh	是
正无功能量 Er+	024C/024D	3, 4	-	32NS	100 kvarh	是
负无功能量 Er-	024E/024F	3, 4	-	32NS	100 kvarh	是
外部正有功能量 Ea+	0250/0251	3, 4	-	32NS	100 kWh	是
外部负有功能量 Ea-	0252/0253	3, 4	-	32NS	100 kWh	是
外部正无功能量 Ea+	0254/0255	3, 4	-	32NS	100 kvarh	是
外部负无功能量 Ea-	0256/0257	3, 4	-	32NS	100 kvarh	是
中性点电压 Vnt	0258/0259	3, 4	-	32NS	1 V	是
H3 中性点电压 V3nt	025A/025B	3, 4	-	32NS	1 V	是
H3 剩余电压 V3r	025C/025D	3, 4	-	32NS	1 V	是
相电流 I'1	025E/025F	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
相电流 I'2	0260/0261	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
相电流 I'3	0262/0263	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
剩余电流 I'0Σ	0264/0265	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
剩余电流 I'0	0266/0267	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
保留	0268/0269	3, 4	-	-	-	是
保留	026A/026B	3, 4	-	-	-	是
保留	026C/026D	3, 4	-	-	-	是
保留	026E/026F	3, 4	-	-	-	是
保留	0270/0271	3, 4	-	-	-	是
保留	0272/0273	3, 4	-	-	-	是
保留	0274/0275	3, 4	-	-	-	是
保留	0276/0277	3, 4	-	-	-	是
保留	0278/0279	3, 4	-	-	-	是
保留	027A/027B	3, 4	-	-	-	是
操作数	027C/027D	3, 4	-	32NS	1	是
微分电流 Id1	027E/027F	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
微分电流 Id2	0280/0281	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
微分电流 Id3	0282/0283	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
直通电流 It1	0284/0285	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
直通电流 It2	0286/0287	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
直通电流 It3	0288/0289	3, 4	-	32NS	0.1 A	是
阻抗 Zd	028A/028B	3, 4	-	32NS	1 mΩ	是
阻抗 Z21	028C/028D	3, 4	-	32NS	1 mΩ	是
阻抗 Z32	028E/028F	3, 4	-	32NS	1 mΩ	是
阻抗 Zd13	0290/0291	3, 4	-	32NS	1 mΩ	是

16 位测量与诊断区段

此区段包含所有的 Sepam 测量与诊断信息，以 16 位代码表示。由应用与参数设置决定，一些信息是无意义的。

16 位测量与诊断区段	地址	读	写	格式	单位	配置
温度 1 MET148-2 n° 1	0300	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 2 MET148-2 n° 1	0301	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 3 MET148-2 n° 1	0302	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 4 MET148-2 n° 1	0303	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 5 MET148-2 n° 1	0304	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 6 MET148-2 n° 1	0305	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 7 MET148-2 n° 1	0306	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 8 MET148-2 n° 1	0307	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 1 MET148-2 n° 2	0308	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 2 MET148-2 n° 2	0309	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 3 MET148-2 n° 2	030A	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 4 MET148-2 n° 2	030B	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 5 MET148-2 n° 2	030C	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 6 MET148-2 n° 2	030D	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 7 MET148-2 n° 2	030E	3, 4	-	16S	1°C	是
温度 8 MET148-2 n° 2	030F	3, 4	-	16S	1°C	是
总的谐波失真 Uthd	0310	3, 4	-	16 NS	0.1 %	是
总的谐波失真 lthd	0311	3, 4	-	16 NS	0.1 %	是
角度 $\varphi_{0\Sigma}$	0312	3, 4	-	16 NS	1°	是
保留	0313	3, 4	-	-	-	是
角度 φ_0	0314	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 φ'_0	0315	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 φ_1	0316	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 φ_2	0317	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 φ_3	0318	3, 4	-	16 NS	1°	是
负序 / 不平衡	0319	3, 4	-	16 NS	% lb	是
负序 / 不平衡	031A	3, 4	-	16 NS	% lb'	是
机器转速	031B	3, 4	-	16 NS	rpm	是
使用的热容量	031C	3, 4	-	16 NS	%	是
工作时间	031D	3, 4	-	16 NS	1 h	是
脱扣前的时间	031E	3, 4	-	16 NS	1 min	是
关闭前的时间	031F	3, 4	-	16 NS	1 min	是
起动时间 / 过载	0320	3, 4	-	16 NS	0.01 s	是
起动禁止时间	0321	3, 4	-	16 NS	1 min	是
允许的起动次数	0322	3, 4	-	16 NS	1	是
已知的冷却时间常数 T2 (49 RMS) 热态 1	0323	3, 4	-	16 NS	1 min	是
已知的冷却时间常数 T2 (49 RMS) 热态 2	0324	3, 4	-	16 NS	1 min	是
总的累积制动电流	0325	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流 (0 < I < 2 In)	0326	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流 (2 In < I < 5 In)	0327	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流 (5 In < I < 10 In)	0328	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流 (10 In < I < 40 In)	0329	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流 (I > 40 In)	032A	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
累积制动电流的初始值	032B	3, 4	-	16 NS	1(kA) ²	是
起动 / 过载电流	032C	3, 4	-	16 NS	1 A	是
工作时间	032D	3, 4	-	16 NS	1 ms	是
充电时间	032E	3, 4	-	16 NS	1 s	是
操作停顿次数	032F	3, 4	-	16 NS	1	是
辅助电压	0330	3, 4	-	16 NS	0.1 V	是
相电流脱扣次数	0331	3, 4	-	16 NS	1	是
接地故障电流脱扣次数	0332	3, 4	-	16 NS	1	是
角度 I1 / I'1	0333	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 I2 / I'2	0334	3, 4	-	16 NS	1°	是
角度 I3 / I'3	0335	3, 4	-	16 NS	1°	是

目录区段

这些区段指出了 Sepam80 系列中对于给定的数据类型可用的记录。这些区段具有相同的结构。

Disturbance-recording 直接 ory

干扰记录目录	地址	读	写	格式	单位	配置
安装文件大小	0400	3	-	16NS	bytes	-
数据文件大小	0401/0402	3	-	32NS	bytes	-
可用的记录数目	0403	3	-	16NS	1	-
记录 1 的日期 (最新)	0404/0407	3	-	IEC	-	-
记录 2 的日期	0408/040B	3	-	IEC	-	-
...	...	...	...	...	...	...
记录 19 的日期 (最老)	044C/044F	3	-	IEC	-	-

脱扣背景目录

背景目录	地址	读	写	格式	单位	配置
背景大小	0480	3	-	16NS	bytes	-
未使用	0481/0482	3	-	-	-	-
可用的记录数目	0483	3	-	16NS	1	-
记录 1 的日期 (最新)	0484/0487	3	-	IEC	-	-
记录 2 的日期	0488/048B	3	-	IEC	-	-
...	...	...	...	...	...	...
记录 5 的日期 (最老)	0494/0497	3	-	IEC	-	-

测试区段

测试区段 是一个 16 字的区段，为了使通讯测试在试运行或连接测试阶段便于实现，所有功能可在读模式与写模式下通过通讯线路进行访问此区段。
当 Sepam 启动时，这些字被设置为 0。

测试区段	地址	位地址	读	写	配置
测试字 1	0C00	C000/C00F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	-
测试字 2	0C01	C010/C01F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	-
...	...	...	...	...	...
测试字 16	0C0F	C0F0/C0FF	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	-

状态调节与控制区段

逻辑输入 / 逻辑方程区段

输入 / 方程区段	地址	位地址	读	写	格式	配置
逻辑输入 I101 至 I114 (MES120 n° 1)	0C10	C100/C10F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑输入 I201 至 I214 (MES120 n° 2)	0C11	C110/C11F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑输入 I301 至 I314 (MES120 n° 3)	0C12	C120/C12F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑方程位 (第一个字)	0C13	C130/C13F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑方程位 (第二个字)	0C14	C140/C14F	1, 2, 3, 4	-	B	是

逻辑输入格式

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入	-	-	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01

逻辑方程位 (第一个字)

位 15:	V16	位 11:	V12	位 7:	V8	位 3:	V4
位 14:	V15	位 10:	V11	位 6:	V7	位 2:	V3
位 13:	V14	位 9:	V10	位 5:	V6	位 1:	V2
位 12:	V13	位 8:	V9	位 4:	V5	位 0:	V1

逻辑方程位 (第二个字)

位 15:	无意义	位 7:	V_OPG
位 14:	无意义	位 6:	V_VER_ENCL
位 13:	无意义	位 5:	V_CLOSE
位 12:	V_DESEXCITATION	位 4:	V_DECL
位 11:	V_SHUTDOWN	位 3:	V20
位 10:	V_INHI 位_LOCAL RESET	位 2:	V19
位 9:	V_CLEAR	位 1:	V18
位 8:	V_RESET	位 0:	V17

逻辑输出区段

此区段指示逻辑输出与面板上 LED 的状态。

输入 / 方程区段	地址	位地址	读	写	格式	配置
逻辑输出 O1 至 O5 (基本)	0C20	C200/C10F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑输出 O101 至 O106 (MES120 n° 1)	0C21	C210/C21F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑输出 O201 至 O206 (MES120 n° 2)	0C22	C220/C22F	1, 2, 3, 4	-	B	是
逻辑输出 O301 至 O306 (MES120 n° 3)	0C23	C230/C23F	1, 2, 3, 4	-	B	是
LED 状态	0C24	C240/C24F	1, 2, 3, 4	-	B	是

逻辑输出格式

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	05	04	03	02	01

LED 格式

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入	-	-	-	-	-	-	DL	L9	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1

DL: 默认的 LED。

模拟输出控制区段

模拟输出区段	地址	读	写	格式	配置
MSA141	0C30	3, 4	6.16	16S/16NS ⁽¹⁾	-

(1) 当设置每一个 MSA141 参数时 (可选)。



模拟输出的远程控制

MSA141 模块的模拟输出可通过 Modbus 通讯线路用于远程控制。传输的数字值的使用范围由模拟输出 (SFT2841) 的“最小值”与“最大值”设置定义。

使用远程控制指令

远程控制指令可在两种模式下执行：

- 直接模式
- 确认 SBO (操作前选择) 模式。

直接远程控制指令

当远程控制指令被写入远程控制字时执行远程控制指令。在远程控制指令被确认后程序逻辑使其复位为 0。在此模式下，远程控制指令涉及两个步骤：

- 写入 STC 字的相关位，选择要发送命令的主机，通过重新读取该字对选择进行检验
- 写入 TC 字的相关位执行命令。

如果 STC 字与相关的 TC 字中的位被设置，执行远程控制指令。在远程控制指令被确认后程序逻辑使 STC 与 TC 位复位为 0。

发生如下情况时，不选择 STC 位：

- 如果主机没有通过写 STC 字选择它
 - 如果主机选择的不是已选择的位时
 - 如果主机在一个与选择不匹配的 TC 字中设置位时。
- 在此情况下，无远程控制指令执行。

禁止远程控制指令

可通过一个分配给“禁止远程控制”功能的逻辑输入来禁止所有的远程控制指令，除了可在任何时候激活的远程控制脱扣指令 TC1。

可在两种模式下对逻辑输入进行参数设置：

- 如果输入设置为 1 时禁止
- 如果输入设置为 0 (负输入) 时禁止。

安全性

可以防止远程控制区段被写入。见安全性部分。

远程控制区段

远程控制区段	地址	位地址	读	写	格式	配置
STC1 至 16	0C84	C840/C84F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
STC17 至 32	0C85	C850/C85F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
STC33 至 48	0C86	C860/C86F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
STC49 至 64	0C87	C870/C87F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
TC1 至 16	0C88	C880/C88F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
TC17 至 32	0C89	C890/C89F	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
TC33 至 48	0C8A	C8A0/C8AF	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-
TC49 至 64	0C8B	C8B0/C8BF	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B	-

远程控制指令预先分配给保护、控制和测量功能。

下表列出了每个远程控制指令。由应用和操作功能决定，可不使用一些远程控制指令，也不会产生什么影响。

如果“CB control”功能被确定，设备脱扣与闭合，自动重接器允许使用和禁止使用远程控制指令就会被确认。

下表也列出了 Sepam2000 的对应值，此值对应的是地址，不是作用 (在 Sepam 2000 中作用不是固定的)。

字 0C88：TC1 至 TC16		Sepam 2000
位 00：TC1	脱扣 / 打开	KTC33
位 01：TC2	闭合	KTC34
位 02：TC3	Sepam 复位	KTC35
位 03：TC4	峰值需用电流复位	KTC36
位 04：TC5	峰值需用功率复位	KTC37
位 05：TC6	保留	KTC38
位 06：TC7	保留	KTC39
位 07：TC8	允许使用自动重接器	KTC40
位 08：TC9	禁止使用自动重接器	KTC41
位 09：TC10	保留	KTC42
位 10：TC11	保留	KTC43
位 11：TC12	保留	KTC44
位 12：TC13	保留	KTC45
位 13：TC14	保留	KTC46
位 14：TC15	保留	KTC47
位 15：TC16	保留	KTC48
字 0C89：TC17 至 TC32		Sepam 2000
位 00：TC17	保留	KTC49
位 01：TC18	禁止干扰记录脱扣 (OPG)	KTC50
位 02：TC19	确认干扰记录脱扣 (OPG)	KTC51
位 03：TC20	手动干扰记录脱扣 (OPG)	KTC52
位 04：TC21	保留	KTC53
至		
位 12：TC29	保留	KTC61
位 13：TC30	禁止热保护	KTC62
位 14：TC31	确认热保护	KTC63
位 15：TC32	欠电流保护复位	KTC64
字 0C8A：TC33 至 TC48		Sepam 2000
位 00：TC33	切换到设置组 A	-
位 01：TC34	切换到设置组 B	-
位 02：TC35	优先组停用	-
位 03：TC36	取消优先组停用	-
位 04：TC37	保留	-
至		
位 15：TC48	保留	-
字 0C8B：TC49 至 TC64		Sepam 2000
位 00：TC49	保留	-
至		
位 15：TC64	保留	-

远程指示区段

TS 区段	地址	位地址	读	写	格式	配置
Sepam 校验字	0C8F	C8F0/C8FF	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS1-TS16	0C90	C900/C90F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS17-TS32	0C91	C910/C91F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS33-TS48	0C92	C920/C92F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS49-TS64	0C93	C930/C93F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS65-TS80	0C94	C940/C94F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS81-TS96	0C95	C950/C95F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS97-TS112	0C96	C960/C96F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS113-TS128	0C97	C970/C97F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS129-TS144	0C98	C980/C98F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS145-TS160	0C99	C990/C99F	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS161-TS176	0C9A	C9A0/C9AF	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS177-TS192	0C9B	C9B0/C9BF	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS193-TS208	0C9C	C9C0/C9CF	1, 2, 3, 4	-	B	是
TS209-TS224	0C9D	C9D0/C9DF	1, 2, 3, 4	-	B	是

校验字由一组与 Sepam 状态有关的信息组成。
“高速读取”功能 (代码 7) 可用来访问校验字中最重要的字节 (位 15 至位 8)。

字 0C8F: Sepam 校验字		注意
位 00:	保留	
位 01:	保留	
位 02:	保留	
位 03:	第 2 事件区段中 Sepam 处于 “数据丢失” 状态	(1) (2)
位 04:	第 2 事件区段中的事件	(1)
位 05:	正在使用设置组 A	(2)
位 06:	正在使用设置组 B	(2)
位 07:	Sepam 时间不正确	(2)
位 08:	Sepam 出现局部故障	(2)
位 09:	Sepam 出现主要故障	
位 10:	Sepam 处于本机设置模式	(2)
位 11:	远程设置被禁止	
位 12:	电感网络 (1)/ 电容 (0)	
位 13:	Sepam 不同步	(2)
位 14:	第 1 事件区段中 Sepam 处于 “数据丢失” 状态	(1) (2)
位 15:	第 1 事件区段中的事件	(1)

(1) 此信息对于每一个通讯端口都是特定的。
(2) 位 3, 5 至 8, 10, 13, 14 的状态变化会触发时间标记事件的发送 (见时间标记事件部分)。

远程指示指令预先分配给保护、控制和测量功能。
下表列出了每个远程指示指令。由应用和操作功能决定，可不使用一些远程指示指令。
下表也列出了 Sepam2000 的对应值，此值对应的是地址，不是含义 (在 Sepam 2000 中含义不是固定的)。

字 0C90: TS1 至 TS16		Sepam 2000
位 00: TS1	匹配故障或脱扣电路监视	KTS1
位 01: TS2	控制故障	KTS2
位 02: TS3	TC/ 位置矛盾	KTS3
位 03: TS4	外部脱扣 1	KTS4
位 04: TS5	Sepam 出现故障后不复位	KTS5
位 05: TS6	外部脱扣 2	KTS6
位 06: TS7	外部脱扣 3	KTS7
位 07: TS8	电感 Cos φ	KTS8
位 08: TS9	电感 Cos φ	KTS9
位 09: TS10	闭合位置	KTS10
位 10: TS11	设备停顿	KTS11
位 11: TS12	SF6 报警	KTS12
位 12: TS13	接地开关闭合	KTS13
位 13: TS14	允许使用远程控制	KTS14
位 14: TS15	过电流保护 (总和)	KTS15
位 15: TS16	保留	KTS16

字 0C91: TS17 至 TS32		Sepam 2000
位 00: TS17	保留	KTS17
至		
位 14: TS31	保留	KTS31
位 15: TS32	发送阻断信号 1	KTS32
字 0C92: TS33 至 TS48		Sepam 2000
位 00: TS33		KTS33
至		
位 15: TS48		KTS48
字 0C93: TS49 至 TS64		Sepam 2000
位 00: TS49	存储的干扰记录	KTS49
位 01: TS50	干扰记录被禁止	KTS50
位 02: TS51	远程设置被禁止	KTS51
位 03: TS52	保留	KTS52
至		
位 15: TS64	保留	KTS64
字 0C94: TS65 至 TS80		
位 00: TS65	保护 50/51 单元 1	
位 01: TS66	保护 50/51 单元 2	
位 02: TS67	保护 50/51 单元 3	
位 03: TS68	保护 50/51 单元 4	
位 04: TS69	保护 50/51 单元 5	
位 05: TS70	保护 50/51 单元 6	
位 06: TS71	保护 50/51 单元 7	
位 07: TS72	保护 50/51 单元 8	
位 08: TS73	保护 50N/51N 单元 1	
位 09: TS74	保护 50N/51N 单元 2	
位 10: TS75	保护 50N/51N 单元 3	
位 11: TS76	保护 50N/51N 单元 4	
位 12: TS77	保护 50N/51N 单元 5	
位 13: TS78	保护 50N/51N 单元 6	
位 14: TS79	保护 50N/51N 单元 7	
位 15: TS80	保护 50N/51N 单元 8	
字 0C95: TS81 至 TS96		
位 00: TS81	保护 27/27S 单元 1	
位 01: TS82	保护 27/27S 单元 2	
位 02: TS83	保护 27/27S 单元 3	
位 03: TS84	保护 27/27S 单元 4	
位 04: TS85	保护 27D 单元 1	
位 05: TS86	保护 27D 单元 2	
位 06: TS87	保护 27R 单元 1	
位 07: TS88	保护 27R 单元 2	
位 08: TS89	保护 59 单元 1	
位 09: TS90	保护 59 单元 2	
位 10: TS91	保护 59 单元 3	
位 11: TS92	保护 59 单元 4	
位 12: TS93	保护 59N 单元 1	
位 13: TS94	保护 59N 单元 2	
位 14: TS95	保护 51V 单元 1	
位 15: TS96	保护 51V 单元 2	
字 0C96: TS97 至 TS112		
位 00: TS97	保护 67 单元 1	
位 01: TS98	保护 67 单元 2	
位 02: TS99	保护 67N 单元 1	
位 03: TS100	保护 67N 单元 2	
位 04: TS101	保护 46 单元 1	
位 05: TS102	保护 46 单元 2	
位 06: TS103	保护 47 单元 1	
位 07: TS104	保护 47 单元 2	
位 08: TS105	保护 32P 单元 1	
位 09: TS106	保护 32P 单元 2	
位 10: TS107	保护 32Q	
位 11: TS108	保护 37	
位 12: TS109	保护 37P 单元 1	
位 13: TS110	保护 37P 单元 2	
位 14: TS111	保护 40	
位 15: TS112	保护 50BF	

字 0C97: TS113 至 TS128

位 00:	TS113	保护 49RMS – 报警设置点
位 01:	TS114	保护 49RMS – 脱扣设置点
位 02:	TS115	保护 48/51LR (转子锁定)
位 03:	TS116	保护 48/51LR (启动时转子锁定)
位 04:	TS117	保护 48/51LR (过大的启动时间)
位 05:	TS118	保护 66
位 06:	TS119	保护 21B
位 07:	TS120	保护 50/27
位 08:	TS121	保护 64G2/27TN 单元 1
位 09:	TS122	保护 64G2/27TN 单元 2
位 10:	TS123	保护 78PS
位 11:	TS124	保护 67REF 单元 1
位 12:	TS125	保护 67REF 单元 2
位 13:	TS126	保护 87T2
位 14:	TS127	保护 87M/87G
位 15:	TS128	保留

字 0C98: TS129 至 TS144

位 00:	TS129	保护 81H 单元 1
位 01:	TS130	保护 81H 单元 2
位 02:	TS131	保护 81L 单元 1
位 03:	TS132	保护 81L 单元 2
位 04:	TS133	保护 81L 单元 3
位 05:	TS134	保护 81L 单元 4
位 06:	TS135	保留
位 07:	TS136	保留
位 08:	TS137	保护 12 单元 1
位 09:	TS138	保护 12 单元 2
位 10:	TS139	保护 14 单元 1
位 11:	TS140	保护 14 单元 2
位 12:	TS141	保护 24 单元 1
位 13:	TS142	保护 24 单元 2
位 14:	TS143	保留
位 15:	TS144	保留

字 0C99: TS145 至 TS160

位 00:	TS145	保护 38/49T 报警传感器 1 MET148 n° 1
位 01:	TS146	保护 38/49T 脱扣传感器 1 MET148 n° 1
位 02:	TS147	保护 38/49T 报警传感器 2 MET148 n° 1
位 03:	TS148	保护 38/49T 脱扣传感器 2 MET148 n° 1
位 04:	TS149	保护 38/49T 报警传感器 3 MET148 n° 1
位 05:	TS150	保护 38/49T 脱扣传感器 3 MET148 n° 1
位 06:	TS151	保护 38/49T 报警传感器 4 MET148 n° 1
位 07:	TS152	保护 38/49T 脱扣传感器 4 MET148 n° 1
位 08:	TS153	保护 38/49T 报警传感器 5 MET148 n° 1
位 09:	TS154	保护 38/49T 脱扣传感器 5 MET148 n° 1
位 10:	TS155	保护 38/49T 报警传感器 6 MET148 n° 1
位 11:	TS156	保护 38/49T 脱扣传感器 6 MET148 n° 1
位 12:	TS157	保护 38/49T 报警传感器 7 MET148 n° 1
位 13:	TS158	保护 38/49T 脱扣传感器 7 MET148 n° 1
位 14:	TS159	保护 38/49T 报警传感器 8 MET148 n° 1
位 15:	TS160	保护 38/49T 脱扣传感器 8 MET148 n° 1

字 0C9A: TS161 至 TS176

位 00:	TS161	保护 38/49T 报警传感器 1 MET148 n° 2
位 01:	TS162	保护 38/49T 脱扣传感器 1 MET148 n° 2
位 02:	TS163	保护 38/49T 报警传感器 2 MET148 n° 2
位 03:	TS164	保护 38/49T 脱扣传感器 2 MET148 n° 2
位 04:	TS165	保护 38/49T 报警传感器 3 MET148 n° 2
位 05:	TS166	保护 38/49T 脱扣传感器 3 MET148 n° 2
位 06:	TS167	保护 38/49T 报警传感器 4 MET148 n° 2
位 07:	TS168	保护 38/49T 脱扣传感器 4 MET148 n° 2
位 08:	TS169	保护 38/49T 报警传感器 5 MET148 n° 2
位 09:	TS170	保护 38/49T 脱扣传感器 5 MET148 n° 2
位 10:	TS171	保护 38/49T 报警传感器 6 MET148 n° 2
位 11:	TS172	保护 38/49T 脱扣传感器 6 MET148 n° 2
位 12:	TS173	保护 38/49T 报警传感器 7 MET148 n° 2
位 13:	TS174	保护 38/49T 脱扣传感器 7 MET148 n° 2
位 14:	TS175	保护 38/49T 报警传感器 8 MET148 n° 2
位 15:	TS176	保护 38/49T 脱扣传感器 8 MET148 n° 2

字 0C9B: TS177 至 TS192		
位 00:	TS177	保留
位 01:	TS178	保留
位 02:	TS179	保留
位 03:	TS180	保留
位 04:	TS181	保留
位 05:	TS182	保留
位 06:	TS183	保留
位 07:	TS184	保留
位 08:	TS185	热敏电阻报警
位 09:	TS186	热敏电阻脱扣
位 10:	TS187	瓦斯报警
位 11:	TS188	瓦斯脱扣
位 12:	TS189	温度自动调节器报警
位 13:	TS190	温度自动调节器脱扣
位 14:	TS191	压力报警
位 15:	TS192	压力脱扣
字 0C9C: TS193 至 TS208		
位 00:	TS193	MET148-1 模块传感器故障
位 01:	TS194	MET148-2 模块传感器故障
位 02:	TS195	禁止热保护脱扣
位 03:	TS196	主反相旋转
位 04:	TS197	附加反相旋转
位 05:	TS198	发送阻断信号 2
位 06:	TS199	自动重接器: 接通
位 07:	TS200	自动重接器: 就绪
位 08:	TS201	自动重接器: 最后脱扣
位 09:	TS202	自动重接器: 重接成功
位 10:	TS203	自动重接器: 循环 1 正在进行
位 11:	TS204	自动重接器: 循环 2 正在进行
位 12:	TS205	自动重接器: 循环 3 正在进行
位 13:	TS206	自动重接器: 循环 4 正在进行
位 14:	TS207	自动重接器: 通过自动重接器闭合
位 15:	TS208	保留
字 0C9D: TS209 至 TS224		
位 00:	TS209	CT 相位故障
位 01:	TS210	VT 相位故障
位 02:	TS211	VT 剩余故障
位 03:	TS212	CT 附加相位故障
位 04:	TS213	VT 附加相位故障
位 05:	TS214	保留
位 06:	TS215	卸载
位 07:	TS216	重新启动
位 08:	TS217	辅助电压最小值
位 09:	TS218	辅助电压最大值
位 10:	TS219	电池电压低或缺少电池
位 11:	TS220	保留
位 12:	TS221	保留
位 13:	TS222	保留
位 14:	TS223	保留
位 15:	TS224	保留



如果数据文件大于 64K 字节，记录数目就强制为 0。
仅提供最后两个记录。

用于 Sepam2000 兼容性的区段

干扰记录识别区段

此区段是专为与 Sepam2000 在地址和格式上兼容而存在。当不需要兼容性时使用目录区段 (地址 400)。

干扰记录识别区段	地址	读	写	格式	单位	配置
保留	D204	3	-	-	-	-
保留	D205	3	-	-	-	-
设置文件的大小	D206	3	-	16NS	字节	-
数据文件的大小	D207	3	-	16NS	字节	-
可用的记录数目	D208	3	-	16NS	1	-
记录 1 的日期 (最新)	D209/D20C	3	-	IEC		-
记录 2 的日期	D20D/D210	3	-	IEC		-

配置区段

此区段是专为与 Sepam2000 在地址和格式上兼容而存在。它是固定的，并不依赖于 Sepam80 系列继电器的配置。

配置区段	地址	读	写	数值	配置
未使用	FC00	3	-	0	-
Sepam 80 系列	FC01	3	-	1200 h	-
未管理	FC02	3	-	0	-
未管理	FC03	3	-	0	-



剩余电流
对于 Sepam2000，剩余电流测量值与剩余电流计算值是同一个，即它们的 Modbus 地址相同。对于 Sepam80 系列，这两个值都存在，兼容地址用于剩余电流计算值，新地址用于测量值。

启动次数 / 禁止时间
对于 Sepam2000，这两个值是同一个，使用相同的 Modbus 地址，通过符号进行区分。对于 Sepam80 系列，这两个值也许都存在，兼容地址用于启动次数，新地址用于禁止时间。

测量区段 x 1						
测量区段 x 1	地址	读	写	格式	单位	配置
相电流 I1	FA00	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
相电流 I2	FA01	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
相电流 I3	FA02	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM1	FA03	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM2	FA04	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
峰值需用电流 IM3	FA05	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
相相电压 U21	FA06	3, 4	-	16NS	1 V	是
相相电压 U32	FA07	3, 4	-	16NS	1 V	是
相相电压 U13	FA08	3, 4	-	16NS	1 V	是
频率	FA09	3, 4	-	16NS	0.01 Hz	是
有功功率 P	FA0A	3, 4	-	16O	1 kW	是
无功功率 Q	FA0B	3, 4	-	16O	1 kvar	是
功率因子 cos φ	FA0C	3, 4	-	16O	0.01	是
峰值需用有功功率 PM	FA0D	3, 4	-	16NS	1 kW	是
峰值需用无功功率 QM	FA0E	3, 4	-	16NS	1 kvar	是
剩余电流 IOΣ	FA0F	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
T1: 温度 1 MET n° 1	FA10	3, 4	-	16O	1°C	是
T2: 温度 2 MET n° 1	FA11	3, 4	-	16O	1°C	是
T3: 温度 3 MET n° 1	FA12	3, 4	-	16O	1°C	是
T4: 温度 4 MET n° 1	FA13	3, 4	-	16O	1°C	是
T5: 温度 5 MET n° 1	FA14	3, 4	-	16O	1°C	是
T6: 温度 6 MET n° 1	FA15	3, 4	-	16O	1°C	是
T7: 温度 7 MET n° 1	FA16	3, 4	-	16O	1°C	是
T8: 温度 8 MET n° 1	FA17	3, 4	-	16O	1°C	是
T9: 温度 1 MET n° 2	FA18	3, 4	-	16O	1°C	是
T10: 温度 2 MET n° 2	FA19	3, 4	-	16O	1°C	是
T11: 温度 3 MET n° 2	FA1A	3, 4	-	16O	1°C	是
T12: 温度 4 MET n° 2	FA1B	3, 4	-	16O	1°C	是
使用的热容量	FA1C	3, 4	-	16NS	0.1 %	是
启动次数	FA1D	3, 4	-	16NS	1	是
相电流 I'1	FA1E	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
相电流 I'2	FA1F	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
相电流 I'3	FA20	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
剩余电流 I'0Σ	FA21	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
剩余电压 V1	FA22	3, 4	-	16NS	1 V	是
剩余电压 V2	FA23	3, 4	-	16NS	1 V	是
剩余电压 V3	FA24	3, 4	-	16NS	1 V	是
剩余电压 V0	FA25	3, 4	-	16NS	1 V	是
剩余电流 IO	FA26	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
保留	FA27	3, 4	-	-	-	是
保留	FA28	3, 4	-	-	-	是
保留	FA29	3, 4	-	-	-	是
保留	FA2A	3, 4	-	-	-	是
保留	FA2B	3, 4	-	-	-	是
保留	FA2C	3, 4	-	-	-	是
保留	FA2D	3, 4	-	-	-	是
剩余电流 I'0	FA2E	3, 4	-	16NS	0.1 A	是
禁止时间	FA2F	3, 4	-	16NS	1 分	是



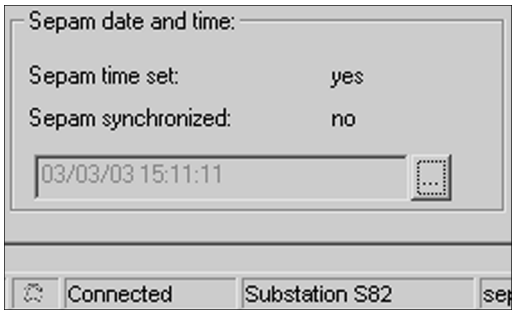
剩余电流
对于 Sepam2000，剩余电流测量值与剩余电流计算值是同一个，即它们的 Modbus 地址相同。对于 Sepam80 系列，这两个值都存在，兼容地址用于剩余电流计算值，新地址用于测量值。I_{trip1}

测量区段 x 10

测量区段 x 10	地址	读	写	格式	单位	配置
相电流 I1	FB00	3, 4	-	16NS	1 A	是
相电流 I2	FB01	3, 4	-	16NS	1 A	是
相电流 I3	FB02	3, 4	-	16NS	1 A	是
峰值需用电流 IM1	FB03	3, 4	-	16NS	1 A	是
峰值需用电流 IM2	FB04	3, 4	-	16NS	1 A	是
峰值需用电流 IM3	FB05	3, 4	-	16NS	1 A	是
相相电压 U21	FB06	3, 4	-	16NS	10 V	是
相相电压 U32	FB07	3, 4	-	16NS	10 V	是
相相电压 U13	FB08	3, 4	-	16NS	10 V	是
频率	FB09	3, 4	-	16NS	0.01 Hz	是
有功功率 P	FB0A	3, 4	-	16O	10 kW	是
无功功率 Q	FB0B	3, 4	-	16O	10 kvar	是
功率因子 cos φ	FB0C	3, 4	-	16O	0.01	是
峰值需用有功功率 PM	FB0D	3, 4	-	16NS	10 kW	是
峰值需用无功功率 QM	FB0E	3, 4	-	16NS	10 kvar	是
剩余电流 IOΣ	FB0F	3, 4	-	16NS	1 A	是
最后脱扣电流 Itrip1	FB10	3, 4	-	16NS	10 A	是
最后脱扣电流 Itrip2	FB11	3, 4	-	16NS	10 A	是
最后脱扣电流 Itrip3	FB12	3, 4	-	16NS	10 A	是
最后脱扣电流 Itrip0	FB13	3, 4	-	16NS	1 A	是
相电流 I'1	FB14	3, 4	-	16NS	1 A	是
相电流 I'2	FB15	3, 4	-	16NS	1 A	是
相电流 I'3	FB16	3, 4	-	16NS	1 A	是
相线电压 V1	FB17	3, 4	-	16NS	10 V	是
相线电压 V2	FB18	3, 4	-	16NS	10 V	是
相线电压 V3	FB19	3, 4	-	16NS	10 V	是
保留	FB1A	3, 4	-	-	-	是
保留	FB1B	3, 4	-	-	-	是
保留	FB1C	3, 4	-	-	-	是
剩余电压 V0	FB1D	3, 4	-	16NS	10 V	是
剩余电流 I'0Σ	FB1E	3, 4	-	16NS	1 A	是
保留	FB1F	3, 4	-	-	-	是
保留	FB20	3, 4	-	-	-	是
保留	FB21	3, 4	-	-	-	是
保留	FB22	3, 4	-	-	-	是
剩余电流 IO	FB23	3, 4	-	16NS	1 A	是
剩余电流 I'0	FB24	3, 4	-	16NS	1 A	是

压缩区段

压缩区段	地址	读	写	格式	单位	配置
相电流 I1 (x 1)	FB80	3, 4	-	16NS	0.1 A	-
相相电压 U21 (x 1)	FB81	3, 4	-	16NS	1 V	-
有功功率 P (x 1)	FB82	3, 4	-	16O	1 kW	-
无功功率 Q (x 1)	FB83	3, 4	-	16O	1 kvar	-
Sepam 校验字 (复制)	FB84	3, 4	-	B	-	-
TS1-TS16	FB85	3, 4	-	B	-	-
TS17-TS32	FB86	3, 4	-	B	-	-
TS33-TS48	FB87	3, 4	-	B	-	-
TS49-TS64	FB88	3, 4	-	B	-	-
逻辑输入 I101 至 I114	FB89	3, 4	-	B	-	-
逻辑输入 I201 至 I214	FB8A	3, 4	-	B	-	-
逻辑输入 I301 至 I314	FB8B	3, 4	-	B	-	-
保留	FB8C	3, 4	-	-	-	-
保留	FB8D	3, 4	-	-	-	-
保留	FB8E	3, 4	-	-	-	-
保留	FB8F	3, 4	-	-	-	-



SFT2841: “Sepam 诊断”屏幕上的日期与时间

介绍

Sepam 80 系列对日期和时间进行内部管理。如果失去辅助电源，在安装充电电池的条件下，日期和时间功能可以继续运行。
Sepam 内部时间功能可特别用于日期报警和其他记录。
可通过下列方式查看 Sepam 时间：
■ 使用 SFT2841 (“Sepam 诊断” 屏幕)
■ 在本机 DSM 用户设备接口上查看
■ 通过 Modbus 读同步区段
如果有必要使时间复位 (经常是在电池电压低或没有电池的情况下)，Sepam 在校验字中也提供了指示 “Sepam 时间不正确”。此信息也可使用 SFT2841，在 “Sepam 诊断” 屏幕上查看。

时间设置

当 Sepam 通电时，如果电池良好，可使用备用时钟自动设置时间。
必要时，可在 Sepam80 系列上使用下列方式设置时间：

- SFT2841 (“Sepam 诊断” 屏幕)
- 本机 DSM 用户设备接口 (如果可用)
- Modbus 通讯端口 (Com1 或 Com2)。

Modbus 时间设置就是在单个程序块－同步区段 (时间帧) 中写入日期和时间的新值。

同步

为了保证长期稳定性或使许多设备协同工作，可使 Sepam 继电器同步。
可接受多个同步信号源：

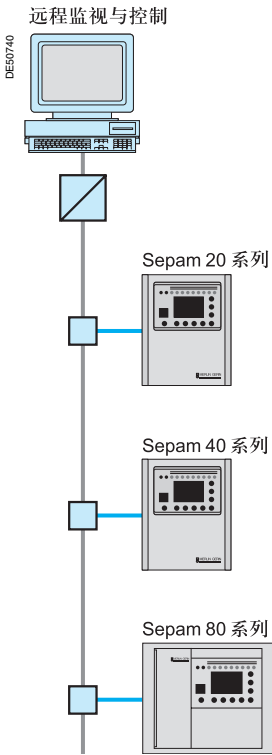
- 无 (禁止同步)
- 送给逻辑输入 I103 的脉冲
- Modbus 总线 Com1 端口的信号
- Modbus 总线 Com2 端口的信号

可使用 SFT2841，在 “一般特性” 屏幕上选择信号源。
在校验字中可以指示出非同步状态。此信息可使用 SFT2841，在 “Sepam 诊断” 屏幕上查看。
当 Sepam 处于同步状态时，只有与同步兼容的信号源才允许设置时间。

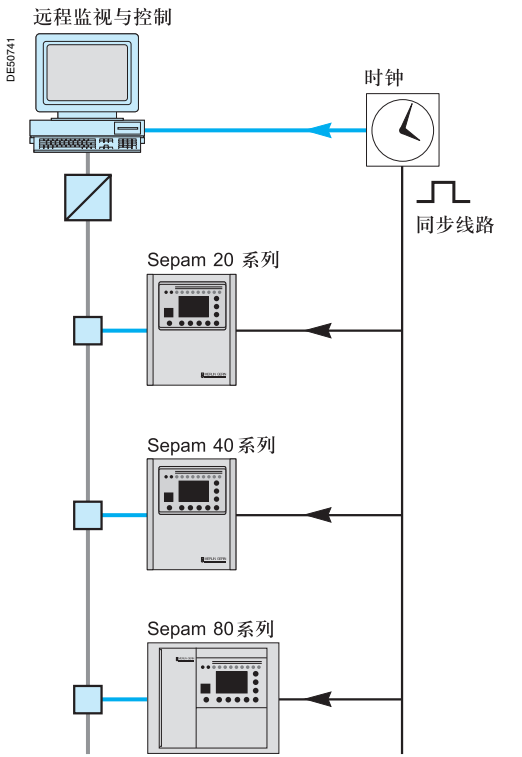
时间设置	同步信号源			
	None	COM1	COM2	I103
本机	■			
通过 COM1	■	■		■
通过 COM2	■		■	■

通过 Modbus 通讯连接进行同步

时间帧既可用于时间设置也可用于 Sepam 同步。在此情况下，必须以短暂的间隔 (在 10 到 60 秒之间) 发送时间帧以保持同步时间。
通常以广播的形式发送时间帧 (从机数目 = 0)。
每接到一个新的时间帧 Sepam 内部时钟就进行复位，如果复位幅度小于 100 毫秒，就能保持同步。
当通过 Modbus 网络同步的时候，精确度依赖于主机和主机对于通讯网络中帧传送时间的控制。在帧接收的末端， Sepam 可无延时同步运行。
通过发送一个带有新日期和新时间的帧到 Sepam 以改变时间，然后 Sepam 切换到瞬时非同步状态。
在同步状态，如果在 200 秒内没有接收到时间帧，就会导致同步结束。



通过通讯网络的 Sepam 时钟同步



通过给逻辑输入发送一个同步脉冲实现 Sepam 时钟外部同步

脉冲同步

通过发送一个周期脉冲 (同步脉冲) 给逻辑输入 I103, 可实现 Sepam 外部同步 (需要 MES120 模块)。

此脉冲用于使 Sepam 内部时钟复位。在逻辑输入的上升沿开始同步。

Sepam 采用的同步周期为 10 至 60 秒, 以 10 秒为时间步长。周期越短, 时间设置越精确。

当通电时 (或在同步结束之后), Sepam 处于 “非同步” 模式。复位过程 (Sepam 切换到 “同步” 模式) 基于 Sepam 当前时间与最近 10 秒周期的测量差值。当在时间设置之后收到脉冲时进行差值测量。如果差值小于或等于 4 秒, 允许复位。在此情况下, Sepam 转到 “同步” 模式。

随后 (切换到 “同步” 模式之后), 复位过程基于差值测量 (Sepam 当前时间与收到脉冲时的最近 10 秒周期的差值), 用于匹配脉冲周期。

当通电时 Sepam 基于收到的前两个脉冲自动决定脉冲周期, 也就是说, 在 Sepam 通电前必须有脉冲。只有在 Sepam 进行时间设置后才能开始同步, 也就是说, 在 “不正确时间” 事件结束之后。

通过发送一个新的时间帧可进行任何大于 ± 4 秒的时间变动, 也可用此方式进行夏季时间与冬季时间的切换。

当时间改变时会有暂时的同步停止。

如果出现下列情况, 同步停止:

- 最近 10 秒周期与脉冲接收之间的差值大于两个连续脉冲的同步误差时
- 在 200 秒内没有接收到脉冲时

同步脉冲特性

电气特性
与 MES120 模块输入相同。

时间特性
周期: 10 至 60 秒, 以 10 秒为时间步长
状态 1 最小持续时间: 100 ms
状态 1 最小持续时间: 100 ms

同步时钟

外部同步模式需要一附加设备, “同步时钟” 可产生一个精确的周期同步时间脉冲。施耐德公司已对下列制造商的产品进行了测试:

- Gorgy Timing, 部件号 RT3000, 配备有 M540 模块。
- SCLE, RH 2000 范围。

介绍

时间标记功能给状态变化 (事件) 分配一个日期和精确的时间，因此可用时间把这些事件准确地组织起来。

时间标记是系统性的，与下列有关：

- 逻辑输入
 - 远程指示
 - 一些与 Sepam 设备有关的信息 (见 Sepam 校验字)。
- 例如，远程监控系统可把事件用于数据记录与数据历程。
远程监控系统可为时间标记数据提供时序显示。

描述

时间标记

事件时间标记使用 Sepam 内部时钟。当检测到一个事件时，就用当前 Sepam 时间作标记。

时间标记的准确度实质上依赖于 Sepam 内部时钟同步的好坏程度 (见时间设置与同步部分)。

事件队列

Sepam 有 4 个容量为 64 的内部事件存储队列 (每个通讯端口有两个)。每一队列都相互独立。

如果一个队列已满 (已记录 63 个事件)，在第 64 个位置上就会产生一个 “数据丢失” 事件，并且此队列不再接收事件数据。其他队列不受影响，继续接收新检测到的事件。

当处于 “数据丢失” 状态的队列被完全清空时，就会产生一个 “数据丢失停止” 事件，此队列就能接收任何检测到的事件。

对于 Modbus 端口的每个事件队列，校验字包含一定信息：

- 队列中有事件：指示在相应队列中至少有一个事件还没有被读取。
 - 数据丢失：指示对列已处于 “数据丢失” 状态 (队列已满)。
- 此信息可使用 SFT2841 (“Sepam 诊断” 屏幕) 查看。

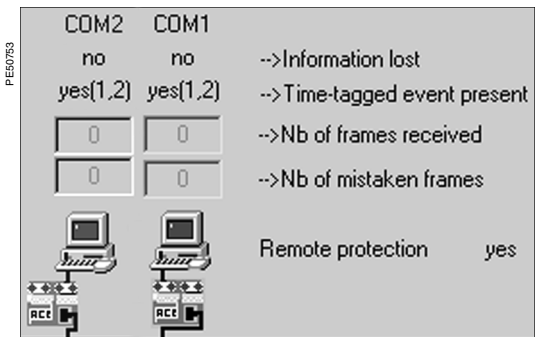
初始化

Sepam 每次初始化 (通电) 时，事件以下列顺序产生：

- “数据丢失”
- “非同步”
- “数据丢失” 停止

如果没有电池，就会出现 “时间不正确” 事件。

用远程指示和逻辑输入状态的当前值初始化各个功能，不会产生任何与那些数据有关的事件。初始化阶段结束后，事件检测功能被激活。



SFT2841： “Sepam 诊断” 屏幕上的事件队列状态



读操作必须仅对交换字或整个表进行寻址。

事件读取

两个 Modbus 表可用于读取相应队列 (最多有 4 个队列) 中的事件，使用特定协议以保证即使出现通讯问题时也没有事件丢失。

事件表	表 1 地址	表 2 地址	读	写	配置
交换字	0040	0070	3	6.16	-
事件 1	0041/0048	0071/0078	3	-	-
事件 2	0049/0050	0079/0080	3	-	-
事件 3	0051/0058	0081/0088	3	-	-
事件 4	0059/0060	0089/0090	3	-	-

交换字

用于检查事件读取，由下列单元组成：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	交换数目 0...255								事件数目 0...4							

当 Sepam 通电时交换数目初始化数值为 0，每传送一组新的事件就增大，当达到最大值 (FFh) 时就自动变为 0。

Sepam 对交换进行编号，主机承认此编号。

事件编号指示真正出现在表中的重要事件的数目。表的其余部分不重要。

事件表应答

在正确接收到事件组之后，主机必须使用通过写交换字对此交换做出应答：

■ “交换数目”段：最后进行交换的数目。

■ “事件数目”段：设置为 0。

然后被应答事件就从 Sepam 队列中被清除。如果还有其他事件，可在表中使用，交换数目增大。

只要有一次交换没有应答，表保持原样，有可能被再次读取。

如果应答不正确 (交换字的值不正确)，此应答不起作用，表保持原样。

清除事件队列

在交换字中写入 "xxFFh"(任意的交换数目，事件数目 = FFh) 重新初始化相应的事件队列 (所有存储的没有传送的事件都被删除)。

事件编码描述

事件的 8 字编码结构如下：

字	信息	编码
1	事件类型	0800 h
2	事件地址	位地址 (见输入， TS，校验字)
3	保留	0
4	事件方向	0：下降沿 1：上升沿
5 至 8	事件时间	IEC

介绍

Sepam80 系列可记录不同类型的数据：

- 干扰记录
- 脱扣背景

可在相应的目录区段中读取可用的记录列表。
每个端口有两个 Modbus 传输区段，使用特定协议来恢复记录，即使在出现通讯问题时也能保证正确传输。

传输

对于所有类型的记录，以相同的方式进行传输。对于给定批量的数据，以块 (大小要与 Modbus 帧兼容) 的形式传输。

为了进行传输，主机需要：

- 通过读取目录区段决定可用记录列表
- 选择所需记录
- 等待，直到记录可用并恢复第一个数据块，使用交换字以保证同步正确
- 接受块传输
- 重复读取和接受，直到所有块已收到
- 再次读取目录区段，检查记录在传输过程中没有被改写

一个记录可按要求传输许多次，直到被一个新的记录改写。如果在最老记录传输时 Sepam 产生一个记录，最老记录就会被改写。
在传输正在进行时选择一个新记录会使传输中断。

传输区段

每个传输区段包括一个记录选择区段和一个读取记录数据区段。

选择区段

通过把记录标志符写入此区段进行记录传输。

选择	区段 1 地址	区段 2 地址	读	写	配置
字 1	2200	D200	3	16	-
字 2	2201	D201	3	16	-
字 3	2202	D202	3	16	-
字 4	2203	D203	3	16	-



此区段应在一个包含 4 字的单块中使用功能 16(写字)写入。
Sepam80 系列的同时传输容量有限。如果 Sepam 不能处理请求，就会发出一个 07 类型的异常应答。在此情况下，新的请求必须推后。

记录标志符

要被传输的记录通过目录区段中指示的日期进行识别，字 1 的最有效字节中有一个标志符。

0：干扰记录

1：脱扣背景

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0								
字 1	记录类型								记录日期 (IEC)															
字 2																								
字 3																								
字 4																								

数据读取区段

记录数据在此区段中变为可用。

数据读取	区段 1 地址	区段 2 地址	读	写	配置
交换字	2300	D300	3	6.16	-
数据字 1	2301	D301	3	-	-
数据字 2	2302	D302	3	-	-
...	...	...	3	-	-
数据字 124	237C	D37C	3	-	-

必须从此区段的开头 (交换字) 进行读取。没有在重要信息中包括的数据字节 (见有关交换字的部分) 没有重要价值。

交换字

用于检查事件读取，由下列单元组成：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	交换数目 0...255								可用的字节数目 0...248							

当 Sepam 通电时交换数目初始化数值为 0，每传送一个新的数据块就增大，当达到最大值 (FFh) 时就自动变为 0。

Sepam 对交换进行编号，主机承认此编号。

字节数目指示出数据区段的可用大小，在通电后初始化为 0，在 0 到 248 (F8h) 之间变化。

交换字也许会有下列值：

- **0000h**：无 “读取请求”。特别是当 Sepam 通电时会出现此情况。其他数据字不重要。
- **FFFFh**：“读取请求” 已被处理，但读取区段中的结果还不可用，必须再次读取。

读取应答

在正确接收到数据块之后，主机必须使用通过写交换字对此读取做出应答：

- “交换数目” 段：最后进行交换的数目。
- “字节数目” 段：设置为 0。

如果记录传输没有完成，在准备新的数据块时交换字复位为 FFFFh，否则交换字就没有被修改。

只要有一次读取没有应答，区段保持原样，有可能被再次读取。

如果应答不正确 (交换字的值不正确)，此应答不起作用，区段保持原样。

注意：没有必要对包含在单个块中的脱扣背景作出应答。

数据编码

干扰记录

每个记录包含两个经过 COMTRADE 标准定义的文件：

- 配置文件 (.CFG)
- 以二进制格式存在的数据文件

因为配置文件与数据文件一起传输，一个块可能包含一个记录的配置文件结尾和数据文件开头。

等到了远程监控系统之后才按照目录区段指示的传输的可用字节数目和文件大小对文件进行重构。

脱扣背景

给出字	信息	格式	单位
00	(交换字)		
01 至 04	背景日期	IEC	-
05/06	脱扣电流相位 1 Itrip1	32NS	0.1 A
07/08	脱扣电流相位 2 Itrip2	32NS	0.1 A
09/0A	脱扣电流相位 3 Itrip3	32NS	0.1 A
0B/0C	剩余电流 I0Σ	32NS	0.1 A
0D/0E	剩余电流 I0	32NS	0.1 A
0F/10	负序电流 Ii	32NS	0.1 A
11/12	相相电压 U21	32NS	1 V
13/14	相相电压 U32	32NS	1 V
15/16	相相电压 U13	32NS	1 V
17/18	剩余电压 V1	32NS	1 V
19/1A	剩余电压 V2	32NS	1 V
1B/1C	剩余电压 V3	32NS	1 V
1D/1E	剩余电压 V0	32NS	1 V
1F/20	正序电压 Vd	32NS	1 V
21/22	负序电压 Vi	32NS	1 V
23/24	频率 F	32NS	0.01 Hz
25/26	有功功率 P	32S	1 kW
27/28	无功功率 Q	32S	1 kvar
29/2A	视在功率 S	32S	1 kVA
2B/2C	附加脱扣电流 I'trip1	32NS	0.1 A
2D/2E	附加脱扣电流 I'trip2	32NS	0.1 A
2F/30	附加脱扣电流 I'trip3	32NS	0.1 A
31/32	附加剩余电流 I'0Σ	32NS	0.1 A
33/34	附加剩余电流 I'0	32NS	0.1 A
35/36	附加负序电流 I'i	32NS	0.1 A
37/38	保留	32NS	-
39/3A	保留	32NS	-
3B/3C	保留	32NS	-
3D/3E	保留	32NS	-
3F/40	保留	32NS	-
41/42	保留	32NS	-
43/44	保留	32NS	-
45/46	保留	32NS	-
47/48	保留	32NS	-
49/4A	保留	32NS	-
4B/4C	中性点电压 Vnt	32NS	1 V
4D/4E	H3 中性点电压 V3nt	32NS	0.1 %
4F/50	H3 剩余电压 V3r	32NS	0.1 %
51/52	微分电流 Id1	32NS	0.1 A
53/54	微分电流 Id2	32NS	0.1 A
55/56	微分电流 Id3	32NS	0.1 A
57/58	直通电流 It1	32NS	0.1 A
59/5A	直通电流 It2	32NS	0.1 A
5B/5C	直通电流 It3	32NS	0.1 A

可访问的功能

设置的远程读取与下列有关：

- 所有保护与类似功能
- 主 Sepam 的一般参数。

远程设置专与保护和类似功能有关。

禁止远程设置

可通过 SFT2841 使用一个可访问的配置参数来禁止远程设置功能。在缺省设置 (工厂设置) 中，远程设置功能是被禁止的。



禁止远程设置也与连接到 Modbus 通讯端口的 SFT2841 有关。当远程设置被禁止时，只有连接到 Sepam 的本机 SFT2841 能够修改设置和参数。

安全性

可以防止远程设置区段被写入。见安全性部分。

介绍

通过 Modbus 通讯来访问 Sepam 设置具有如下功能：

- 远程读取设置 (远程读取)
- 远程修改设置 (远程设置)，如果经过允许。

每个端口的两个 Modbus 区段通过使用特定协议来对设置进行访问。

工作原理

读取设置

对于远程读取，主机需要：

- 选择其设置被请求读取的功能 (写入请求区段)
- 等待，直到功能可用并恢复设置值，使用交换字以保证同步正确 (读取设置读取区段)。

远程设置

对于远程读取，主机需要：

- 选择其设置要被远程修改的功能并提供新的设置表 (写入远程设置区段)
 - 等待，直到处理结束，恢复采用的设置值，使用交换字以保证同步正确 (读取设置读取区段)
 - 检查设置是否被接受，并对任意拒绝接受情况进行处理。
- 有必要对有关功能进行全部设置，即使其中的一些设置并不改变。

设置访问区段

每个设置访问区段包括一个选择其设置被请求读取的功能的区段，一个读取所选功能设置的区段，一个写设置的区段。

选择设置请求区段

通过把功能标志符写入此区段以开始读取设置。

设置请求	区段 1 地址	区段 2 地址	读	写	配置
功能标志符	2080	D080	3	6, 16	-

功能识别

每一个功能都通过一个带有单元号 (保护) 或一个子代码 (其他功能) 的功能代码来识别。在附录中提供了功能代码表。其他值无效。

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	功能代码								单元号或子代码							

异常应答

除了通常情况外，如果正在处理别的远程读取 (或远程设置) 请求，Sepam 可以发送类型为 07 的异常应答 (不应答)。

设置读取区段

在此区段设置值变为可用。

读取设置	区段 1 地址	区段 2 地址	读	写	配置
交换字	2000	D000	3	-	-
设置 1	2001/2002	D001/D002	3	-	-
设置 2	2003/2004	D002/D003	3	-	-
...	...	...	3	-	-
设置 62	207B/207C	D07B/D07C	3	-	-

必须从此区段的开头 (交换字) 进行读取。交换长度与下列有关：

- 仅与交换字有关 (有效性测试)
- 与区段的最大长度有关 (最大 125)
- 与区段的可用大小有关 (由被寻址的功能决定)。

交换字
用于检查设置读取，可以为下列值：

- **xyyy**：其中
- 功能代码 **xx** 不能是 00 或 FFh
- 单元号或子代码 **yy** 不能是 FFh。

请求设置在下列字中可用，这些字为请求的拷贝。区段内容保持有效直至下一个请求产生为止。

- **FFFFh**：请求已被处理，但结果仍不可用，必须随后进行再次读取，其他字无意义。
- **xxFFh**：其中功能代码 **xx** 不能是 00 或 FFh。指定功能的设置读取请求无效。此功能 (或单元) 在此 Sepam 中并不存在。
- **0000h**：无 “请求帧” 仍然没有明确表达。当 Sepam 通电时会出现此特殊情况。其他字无意义。

设置
All settings are 32 bits in length (two Modbus words). They are specific to each function and are described in the appendices.

远程设置区段

在此区段中写入新的设置值。

读取设置	区段 1 地址	区段 2 地址	读	写	配置
功能标识符	2100	D100	3	16	-
设置 1	2101/2102	D101/D102	3	16	-
设置 2	2103/2004	D102/D003	3	16	-
...	...	...	3	16	-
设置 61	2179/217A	D179/D17A	3	16	-

必须从此区段的开头写入。

功能标识符
相当于用来读取设置。

设置
所有设置都是 32 位长度 (两个 Modbus 字)，对于每一功能都是特定的，在附录中有描述。

异常应答
除了通常情况外，如果出现下列情况 Sepam 可以发送类型为 07 的异常应答 (不应答)：

- 如果正在处理别的远程读取 (或远程设置) 请求
- 如果远程设置功能被禁止
- Sepam 被设置为本机 (SFT2841 或 DSM)。

设置接受情况检查
在处理远程设置区段后， Sepam 用当前功能设置更新读取区段。在此情况下，交换字可能有别的值：

- **FFFEh**，意味着设置被拒绝，读取区段中的某些值不正确，已被 7FFFFFFFh 取代。

介绍

为了减少主机收集最常使用的信息（以及网络使用的带宽）而需要的交换字数，在 Sepam80 系列的每个通讯端口建立了一个定制表。
此表通过 Modbus 使用一个配置表来定义。

使用

配置表

配置表	地址	读	写	配置
标识符	2680	3	16	-
地址数据 1	2681	3	16	-
地址数据 2	2682	3	16	-
...	...	3	16	-
地址数据 124	26FC	3	16	-

写配置表

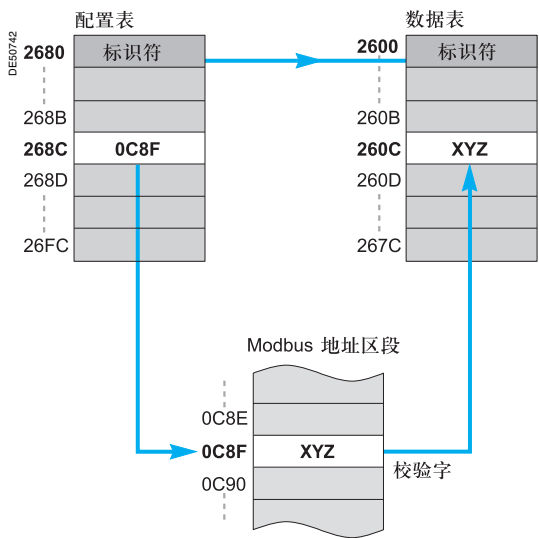
此功能用于配置数据表。配置表中的第一个字作为配置标识符，被拷贝作为数据表中的第一个字。标识符的值可为除 0 以外的任意值。如果标识符为 0，就取消表的配置。
标识符可使主机产生许多典型配置并检查哪一个是有有效的，也意味着检查并确认没有别的主机修改有效配置，这需要有关的主机间管理。表中的每一个其他字包含要被放在数据表相应位置上的数据的 Modbus 地址（如果位置不使用就为 0）。
仅有一定的 Modbus 地址可放在这些表中。在此文件中有效地址用描述里的“配置”一栏中的“yes”（是）指出。
可以从任意地址部分或整个地写配置表。当使用 125 字（数据表的最大长度）时，最少需要两个写操作来填满配置表，因为一个 Modbus 写操作最多可写 123 字。

读配置表

此功能用于读取并检查数据表的配置。每个地址字可有下列值之一：

- 0000：位置未使用
- FFFFh：无效地址
- 地址：地址正确配置。

可以从任意地址部分地或整个读取区段。



示例：通过把 0C8F 写入 268C，260C 中的结果就成了地址 0C8F(校验字) 中内容的拷贝。



警告：一个 Modbus 字接一个地进行配置。对于一个 32 位的值，必须提供两个连续的地址。(如果存在 32 位格式兼容性的问题，此特性可用来切换字的顺序。如果对于特定应用范围已足够， 可仅使用 32 位的最低有效部分。)

数据表

数据表	地址	读	写	配置
标识符	2600	3	-	-
数据 1	2601	3	-	-
数据 2	2602	3	-	-
...	...	3	-	-
数据 124	267C	3	-	-

读取数据表

此功能用于读取相应位置的数据。
数据的有效性已在配置表中指示出来。
可以从任意地址部分地或整个读取此表。

异常应答

如果数据表没有建立， Sepam 就会发送一个类型为 07 的异常应答 (不应答)。这种情形可能会发生在下列情况下：

- 数据表还没有建立
- 已建立数据表， 但一个或多个地址不正确

可再次读取配置表以识别有问题的地址。

- 配置被取消 (标识符为 0)
- 配置丢失 (Sepam 断电)。在此情况下， 必须重新装入配置。

示例

使用功能 16 (写字) 把值 9999h 写入从机 3 的 Modbus 地址 ABCDh 中。

请求帧

03	从机
66	安全功能代码
00	版本
0000	保留
1234	口令
10	写字功能代码
ABCD	地址
0001	被写的字数
02	字节数目
9999	被写值
xxxx	CRC16

正常应答帧

03	从机
66	安全功能代码
00	版本
10	写字功能代码
0001	被写的字数
xxxx	CRC16

异常帧

写字功能异常：不能写入给定地址。

03	从机
66	安全功能代码
00	版本
90	写字功能异常 (10 + 80)
02	地址不正确
xxxx	CRC16

安全异常：口令不正确

03	从机
E6	安全异常 (66 + 80)
03	访问被拒绝
xxxx	CRC16

介绍

使用 Sepam80 系列，可用口令来保护远程控制与远程设置。
使用 SFT2841 激活安全功能，包括远程控制与远程设置，但有两个口令：
■ 一个口令用于远程控制
■ 一个口令用于远程设置
这样就可分别进行访问。

实现

安全功能使用 Modbus 扩展协议，可把标准远程控制与远程设置帧封装入一个特殊帧。

请求帧

请求帧由下列部分组成：

字段	大小 (字节)	
从机数目	1	
102 (66h)	1	安全功能代码
00	1	安全版本
0000	2	保留
xxxx	2	口令 (BCD 编码)
标准功能代码	1	
标准帧数据		被封装的标准帧
...	n	
CRC16	2	

可在请求中使用的标准功能代码是那些可用于写相应地址的代码，即对于字来说是 6 和 16，对于位来说是 5 和 15。
安全功能并不影响读取。
指示口令是由 SFT2841 产生，用语给定区段，是一个 16 位 BCD 代码 (例如，输入口令为 1234，在 Modbus 字段中的值为 1234h)。

应答帧

The standard reply frame is also encapsulated, with a reduced header.

字段	大小 (字节)	
从机数目	1	
102 (66h)	1	安全功能代码
00	1	安全版本
标准功能代码	1	
标准帧数据		被封装的标准帧
...	n	
CRC16	2	

异常应答

标准功能异常

在此情况下，标准异常应答被封装，正如正常应答中描述的那样。

安全功能异常

发送一个对于功能代码 102 的标准异常应答。

异常的产生有下列原因：

- 01：未知版本 (版本不是 00)
 - 03：访问被拒绝 (口令不正确)。
- 最后，如果使用非安全帧，就会发送一个类型为 03 的异常应答。

介绍

“读取设备标识”功能用于在标准化方式下读取可明确识别设备的信息。描述由一组对象组成 (ASCII 字符串)。Sepam80 系列接受 “读取标识” 功能 (一致性等级 02)。对于此功能的完整描述，可到 www.modbus.org 查看。下面的描述只是适用于 Sepam80 系列的此功能的一个子部分。

实现

请求帧

请求帧由下列部分组成：

字段	大小 (字节)	
从机数目	1	
43 (2Bh)	1	通用访问功能代码
14 (0Eh)	1	读取设备标识
01 或 02	1	读取类型
00	1	对象编号
CRC16	2	

读取类型用于选择简化 (01) 或是标准 (02) 描述。

应答帧

应答帧由下列部分组成：

字段	大小 (字节)	
从机数目	1	
43 (2Bh)	1	通用访问功能代码
14 (0Eh)	1	读取设备标识
01 or 02	1	读取类型
02	1	一致性等级
00	1	连续帧标志 (不用于 Sepam)
00	1	保留
n	1	对象数目 (根据读取类型)
Obj1	1	第一个对象编号
lg1	1	第一个对象的长度
txt1	lg1	第一个对象的 ASCII 字符串
.....	...	
objn	1	第 n 个对象编号
lgn	1	第 n 个对象的长度
txtn	lgn	第 n 个对象的 ASCII 字符串
CRC16	2	

异常帧

如果在请求处理过程中发生错误，就会发送一个特殊异常帧。

字段	大小 (字节)	
从机数目	1	
171 (ABh)	1	通用访问异常 (2Bh + 80h)
14 (0Eh)	1	读取设备标识
01	1	读取类型
CRC16	2	

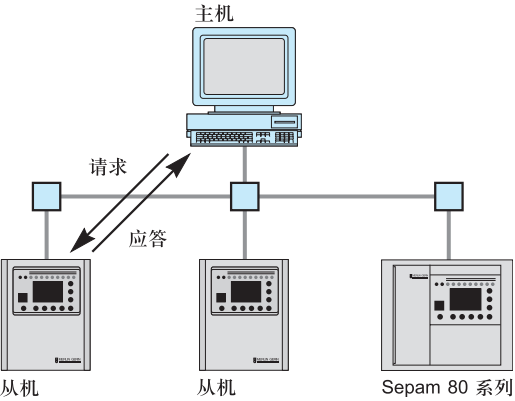
Sepam80 系列标识

组成 Sepam80 系列标识的对象如下所示：

编号	类型	数值
0:	产商名称	"Merlin Gerin"
1:	产品代码	应用 EAN13 代码
2:	主要、次要改动	应用版本编号 (Vx.yy)
3:	产商网址	"www.schneider-electric.com"
4:	产品名称	Sepam80 系列
5:	模型名称	应用名称 (例如 "M87 电机")
6:	用户应用名称	Sepam 标记

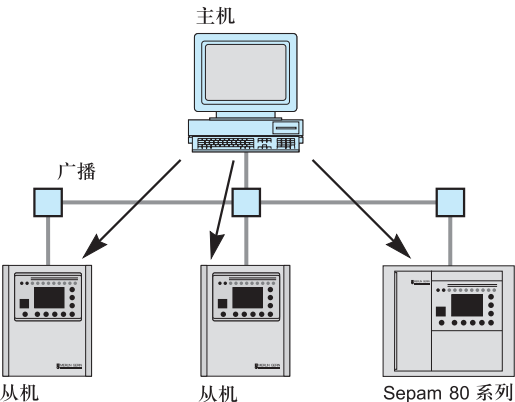
简化描述仅包括对象 0 - 2。

DE50743



Modbus is a master-slave network.

DE50738



广播技术

引言

此附录描述了 Modbus 协议与使用 Sepam80 系列进行 Modbus 通讯所需要的功能。此描述限定为在二进制模式下使用串行连接的 Modbus 协议 (RTU 模式)。

介绍

交换

Modbus 协议在主机与从机间使用请求—应答机制来进行信息交换。交换总是从主机开始 (发送请求)。从机部件的唯一动作就是对收到的请求作出应答。通讯网络允许的地方，许多从机可连接到单个主机上。请求包含从机的编号 (地址) 以识别接收方。此编号必须是唯一的。没有编址的从机不会理会收到的请求。

广播

主机可使用通用地址 0 对所有从机寻址。此种类型的交换称为广播。从机对广播信息并不发出响应。只有那些不需要从机传输数据的信息才能被广播。

帧

所有交换帧的结构都相同，由 4 个字段组成。

从机编号	功能代码	数据	校验 (CRC16)
------	------	----	------------

- 从机编号 (1 个字节): 从 1 至 247 (0 用于广播)
 - 功能代码 (1 个字节): 指示请求类型 (1 至 127)
 - 数据 (0 至 n 个字节): 由功能代码决定，见下面
 - 校验 (2 个字节): 使用 CRC16 检查帧的完整性。
- 如果没有错误，应答帧的前两个字段与请求帧的相同。
帧的最大长度为 256 字节 (对于 Sepam80 系列为 255 字节)。

同步交换

在超过 3.5 个字符空缺之后收到的任意字符都被认为是一帧的开始。在两帧之间必须有最少 3.5 个字符的空缺。

如果出现下列情况，从机对所有帧都不理会：

- 收到的一个或多个字符存在物理错误 (格式错误，奇偶错误等)
- CRC16 的结果不正确
- 没有接收方。

数据

Modbus 使用两种类型数据：位与 16 位字 (也叫寄存器)。数据的每个单元通过一个 16 位地址来识别。

对于数据和地址，首先发送 16 位字的最重要字节。

Modbus 功能

功能类型

Modbus 协议提供了许多可用于读 / 写数据 (位或字) 的功能，也提供了网络管理与诊断功能。
在下面的描述中，为了易于读取，并未显示从机编号与 CRC16，但实际帧中包含它们。

读 N 位功能 (1 与 2)

请求

1 或 2 1 字节	要被读取的首位地址 2 字节	要被读取的位的数目 N 2 字节
---------------	-------------------	---------------------

应答

1 或 2 1 字节	要被读取字节数目 1 字节	数据 (N + 7)/8 字节
---------------	------------------	--------------------

功能代码

- 1 用于内部或输出位
- 2 用于输入位

数据

最先发送的位是第一个字节的最低有效位，随后的位按照原来顺序。最后字节的任何多余位 excess bit 都被设置为 0。

读 N 字功能 (3 与 4)

请求

3 或 4 1 字节	要被读取的首字地址 2 字节	要被读取的字的数目 N 2 字节
---------------	-------------------	---------------------

应答

3 或 4 1 字节	要被读取字节数目 1 字节	数据 2N 字节
---------------	------------------	-------------

功能代码

- 3 用于内部或输出字
- 4 用于输入字

数据

字按地址增长顺序发送。

写位功能 (5)

请求

5 1 字节	位地址 2 字节	值 0: 设置为 0 FFh: 设置为 1 1 字节	0 1 字节
-----------	-------------	-------------------------------------	-----------

应答

与请求相同。

写字功能 (6)

请求

6 1 字节	字地址 2 字节	值 2 字节
-----------	-------------	-----------

应答

与请求相同。

写 N 个连续位功能 (15)

请求

0Fh 1 字节	首位地址 2 字节	位的数目 2 字节	字节数目 1 字节	数据 (N + 7)/8 字节
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

数据

位的编码与位读取功能类似。

应答

0Fh 1 字节	被写的首位地址 2 字节	被写的位的数目 2 字节
-------------	-----------------	-----------------

字节1

7654321076543210

1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0				2	1	1	1	1
B	A	9	8	7	6	5	4				0	F	E	D	C

字节2

示例：数据字段读取的编码为 13 位，从地址 104h 开始，有两个应答字节 (纵向编号表示应答相应位置上的位的 Modbus 地址)。

写 N 个连续字功能 (16)

请求

10h	首字地址	字的数目	字节数目	数据
1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2N 字节

数据

字按地址增长顺序发送。

应答

10h	被写的首字地址	被写的字的数目
1 字节	2 字节	2 字节

高速读取 8 位功能 (7)

请求

7
1 字节

应答

7	状态字节
1 字节	1 字节

对于 Sepam80 系列，状态字节是 Sepam 校验字 (地址 0C8Fh) 中最重要的字节 即位 C8F8h 至位 C8FFh。

诊断功能 (8)

请求

8	子代码	数据
1 字节	2 字节	2 字节

应答

8	子代码	数据
1 字节	2 字节	2 字节

功能 8 的子代码

子代码	用途	数据	
		请求	应答
0000h	回应模式	任意	收到的数据
000Ah	计数器 CPT1 至 CPT9 复位	0000	0000
000Bh	读 CPT1 (无错误的帧)	0000	CPT1
000Ch	读 CPT2 (有错误的帧)	0000	CPT2
000Dh	读 CPT3 (异常应答)	0000	CPT3
000Eh	读 CPT4 (发送给电站的帧)	0000	CPT4
000Fh	读 CPT5 (帧广播)	0000	CPT5
0010h	读 CPT6 (没有被 Sepam 管理)	0000	CPT6
0011h	读 CPT7 (没有被 Sepam 管理)	0000	CPT7
0012h	读 CPT8 (有物理错误的帧)	0000	CPT8

读取事件计数器功能 (11)

对于 Sepam80 系列，此为 CPT9(正确收到的正确执行的请求数目)。

请求

0Bh
1 字节

应答

0Bh	0000	计数器 CPT9
1 字节	2 字节	2 字节

异常应答

每次从站收到没有错误但不能处理的帧时，就发送一个带有下列单元的异常应答。

请求功能代码 + 80h	异常类型
1 字节	1 字节

异常类型	含义
01	未知功能代码
02	地址不正确
03	数据不正确
04	设备未准备好
07	否定信号

C 语言计算示例

此功能使用两个参数：

■ 无符号字符 *puchMsg: 用于 CRC 计算的帧临界点

■ 无符号短整数 us 数据 Len: 帧的字节数

注意：结果要被插入帧，字节顺序已变为相反方向。

41

设置编码

数据格式

所有设置都以 32 位有符号 2 的补码整数值的格式进行传输。

脱扣与定时器保持曲线编码

编号对应于设置表中的设置栏。

① 脱扣曲线

- 0 = 定义时间

1 = 反相

2 = 长期反相

3 = 甚反相

4 = 极反相

5 = 超反相

6 = RI

7 = IEC SIT/A

8 = IEC LTI/B

24 = 定制曲线
- 9 = IEC VIT/B

10 = IEC EIT/C

11 = IEEE 中等反相

12 = IEEE 甚反相

13 = IEEE 极反相

14 = IAC 反相

15 = IAC 甚反相

16 = IAC 极反相

② 脱扣曲线

- 0 = 待定义

7 = IEC 反相 / A

8 = IEC 长期反相 / B

9 = IEC 甚反相 / B

10 = IEC 极反相 / C
- 11 = IEEE 中等反相

12 = IEEE 甚反相

13 = IEEE 极反相

17 = 特殊施耐德曲线

20 = RI²

③ 定时器保持曲线

- 0 = 定义时间

1 = IDMT

常用保护设置

所有保护功能在表的头部有下列设置。

设置	数据	格式 / 单位
1	自锁	0: 否 1: 是
2	程序逻辑	见详细信息
3	活动	0: 关 1: 开
4	测量原点	0: 主原点 见备注 1: 附加原点

程序逻辑区段的详细信息

位	31	30		4	3	2	1	0
						DES	AGR	CDC

- CDC = 1: 保护功能参与断路器 / 接触器控制

= 0: 保护功能不参与断路器 / 接触器控制
- AGR = 1: 保护功能参与发电机组关闭控制

= 0: 保护功能不参与发电机组关闭控制
- DES = 1: 保护功能参与去激—激励控制

= 0: 保护功能不参与去激—激励控制

当普通保护设置不适用于特定保护功能时，就会在表中对此功能发出信号“reserved”（保留）。

注意：对于测量起始区段的编码有些特殊情况，列表如下：

数值	50N/51N	67N	59N
0	I0Σ	I0Σ	V0
1	I0	I0	Vnt
2	I'0	I'0	
3	I'0Σ		

保护设置

按照 ANSI 代码增长方向编排。

ANSI 12 - 超速

功能编号: 72xx

单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	设置点	%
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 14 - 欠速

功能编号: 77xx

单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	设置点	%
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 21B - 欠阻抗

功能编号: 7401

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Zs 设置点	mΩ
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 24 - 超通量 (V/Hz)

功能编号: 75xx

单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	机器联接	0: 三角形 1: 星形
6	脱扣曲线	0 = 定义 21 = 类型 A 22 = 类型 B 23 = 类型 C
7	电压 / 频率阈值	0.01 pu
8	脱扣延时	10 ms

ANSI 27 - 欠压

功能编号: 32xx

单元 1: xx = 01 至单元 4: xx = 04

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	脱扣曲线	0: 定义 19: IDMT
6	电压模式	0: 相线电压 1: 相相电压
7	电压阈值	% Unp
8	脱扣延时	10 ms

ANSI 27D - 正序欠压

功能编号: 38xx

单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电压阈值	% Unp
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 27R - 剩余欠压

功能编号: 35xx

单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电压阈值	% Unp
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 32P - 有功过功率

功能编号: 53xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	访问	0: 反相功率 1: 过功率
6	Ps 设置点	100 W
7	脱扣延时	10 ms

ANSI 32Q - 无功过功率

功能编号: 5401

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	访问	0: 反相功率 1: 过功率
6	Qs 设置点	100 var
7	脱扣延时	10 ms

ANSI 37 - 相位欠电流

功能编号: 2201

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	电流阈值	0.1 A
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 37P - 有功欠功率

功能编号: 55xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	访问	0: drawn 1: supplied
6	Ps 设置点	100 W
7	脱扣延时	10 ms

ANSI 38/49T - 温度监测

功能编号: 46xx
单元 1: xx = 01 至单元 16: xx = 16

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Ts1 报警设置点	°C
6	Ts2 报警设置点	°C

ANSI 40 - 场损失 (欠阻抗)

功能编号: 7001

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Xa 阻抗	1 mΩ
6	Xb 阻抗	1 mΩ
7	Xc 阻抗	1 mΩ
8	脱扣延时循环 1	10 ms
9	脱扣延时循环 Xd	10 ms

ANSI 46 - 负序 / 不平衡

功能编号: 45xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	脱扣曲线	②
6	电流阈值	% Ib
7	脱扣延时	10 ms
8	K 设置	1 至 100

ANSI 47 - 负序过电压

功能编号: 40xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电压阈值	% Unp
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 48/51LR - 转子锁定 / 起动时间过长

功能编号: 4401

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	电流阈值	% Ib
6	"ST" 起动时间过长	10 ms
7	"LT" 转子锁定时间	10 ms
8	"LTS" 锁定起动时间	10 ms

ANSI 49RMS - 电缆与机器热过载

功能编号: 4301

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	负序因子 (K)	0: 无 (0)1: 低 (2.25) 2: 中等 (4.5)3: 高 (9)
6	Is 设置点 (移位组 1/ 组 2)	% Ib
7	考虑周围温度 s	0: 否 1: 是
8	设备最高温度	°C
9	考虑其他设置 (组 2)	0: 否 1: 是
10	考虑已知冷却时间常数 (T2 已知)	0: 否 1: 是
11	组 1 - 热报警设置点	%
12	组 1 - 热脱扣设置点	%
13	组 1 - 加热时间常数	min.
14	组 1 - 冷却时间常数	min.
15	组 1 - 初始热量升高	%
16	组 2 - 热报警设置点	%
17	组 2 - 热脱扣设置点	%
18	组 2 - 加热时间常数	min.
19	组 2 - 冷却时间常数	min.
20	组 2 - 初始热量升高	%
21	组 2 - 组 2 的基电流	0.1 A
22	电流阈值	0.1 A
23	有关时间常数	min.

注意: 参数 1 至 21 与机器热过载有关, 普通保护设置和参数 22 与 23 与电缆热过载有关。

ANSI 50/27 - 无意通电

功能编号: 7301

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Is 设置点	0.1 A
6	Vs 设置点	% Unp
7	T1 时间	10 ms
8	T2 时间	10 ms
9	使用制动器位置输入	0: 否 1: 是

ANSI 50BF - 制动器故障

功能编号: 9801

设置	数据	格式 / 单位
1	普通设置	
2	保留	
3	普通设置	
4	保留	
5	使用制动器闭合输入	0: 否 1: 是
6	Is 设置点	0.1 A
7	时间	10 ms

ANSI 50/51 - 相位过电流

功能编号：01xx
单元 1：xx = 01 至单元 8：xx = 08

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	确认	0 = 无 1 = 负序过载 2 = 欠压
6	组 A - 脱扣曲线	①
7	组 A - Is 电流阈值	0.1 A
8	组 A - 脱扣延时	10 ms
9	组 A - 定时器保持曲线	③
10	组 A - 定时器保持	10 ms
11	组 B - 脱扣曲线	①
12	组 B - Is 电流阈值	0.1 A
13	组 B - 脱扣延时	10 ms
14	组 B - 定时器保持曲线	③
15	组 B - 定时器保持	10 ms

ANSI 50N/51N - 相位过电流

功能编号：06xx
单元 1：xx = 01 至单元 8：xx = 08

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	组 A - 脱扣曲线	①
6	组 A - IsO 电流阈值	0.1 A
7	组 A - 脱扣延时	10 ms
8	组 A - 定时器保持曲线	③
9	组 A - 定时器保持	10 ms
10	组 A - H2 约束	0: 是 1: 否
11	组 B - 脱扣曲线	①
12	组 B - 电流阈值	0.1 A
13	组 B - 脱扣延时	10 ms
14	组 B - 定时器保持曲线	③
15	组 B - 定时器保持	10 ms
16	组 B - H2 约束	0: 是 1: 否

ANSI 50V/51V - 电压受约束的过电流

功能编号：19xx
单元 1：xx = 01 至单元 2：xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	脱扣曲线	①
6	电流阈值	0.1 A
7	脱扣延时	10 ms
8	定时器保持曲线	③
9	定时器保持	10 ms

ANSI 59 - 过电压

功能编号：28xx
单元 1：xx = 01 至单元 4：xx = 04

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电压模式	0: 相线电压 1: 相相电压
6	电压阈值	% Unp
7	脱扣延时	10 ms

ANSI 59N - 中性线电压偏置

功能编号：39xx
单元 1：xx = 01 至单元 2：xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电压模式	0: 定义 19: IDMT
6	电压阈值	% Unp
7	脱扣延时	10 ms

ANSI 27TN/64G2 - 三次谐波欠压

功能编号: 71xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	访问	0: 自适应 1: 固定
6	Vs 设置点	0.1 % Untp
7	最小 Ss 设置点	% Sb
8	最小 Vs 设置点	% Unp
9	K 设置点	0.01
10	脱扣延时	10 ms

ANSI 64 REF - 受限接地故障微分

功能编号: 64xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	电流阈值	0.1 A

ANSI 66 - 每小时起动次数

功能编号: 4201

设置	数据	格式 / 单位
1	普通设置	
2	保留	
3	普通设置	
4	保留	
5	时间周期	几小时
6	总的起动次数	1
7	连续热起动次数	1
8	连续冷起动次数	1
9	停车与起动之间的延时	分钟

ANSI 67 - 相位过电流

功能编号: 52xx
单元 1: xx = 01 至单元 2: xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	组 A - 方向	0: 线路 1: 母线
6	组 A - 特征角	3: 30° 4: 45° 5: 60°
7	组 A - 脱扣逻辑	0: 1/3 1: 2/3
8	组 A - 脱扣曲线	①
9	组 A - Is 电流阈值	0.1 A
10	组 A - 脱扣延时	10 ms
11	组 A - 定时器保持曲线	③
12	组 A - 定时器保持	10 ms
13	组 B - 方向	0: 线路 1: 母线
14	组 B - 特征角	3: 30° 4: 45° 5: 60°
15	组 B - 脱扣逻辑	0: 1/3 1: 2/3
16	组 B - 脱扣曲线	①
17	组 B - Is 电流阈值	0.1 A
18	组 B - 脱扣延时	10 ms
19	组 B - 定时器保持曲线	③
20	组 B - 定时器保持	10 ms

ANSI 67N/67NC - 接地故障

功能编号：50xx
单元 1：xx = 01 至单元 2：xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	访问	0：投影 1：定向
6	组 A - 方向	0：线路 1：母线
7	组 A - 特征角	0：-45° 1：0° 2：15° 3：30° 4：45° 5：60° 6：90°
8	组 A - 扇区	2：扇区 76 3：扇区 83 4：扇区 86
9	组 A - 脱扣曲线	①
10	组 A - Is0 电流阈值	0.1 A
11	组 A - 脱扣延时	10 ms
12	组 A - Vs0 电流阈值	% Unp
13	组 A - 定时器保持曲线	③
14	组 A - 定时器保持	10 ms
15	组 A - 存储时间	10 ms
16	组 A - 存储电压	% Unp
17	组 B - 方向	0：线路 1：母线
18	组 B - 特征角	与组 A 相同
19	组 B - 扇区	与组 A 相同
20	组 B - 脱扣曲线	①
21	组 B - Is0 电流阈值	0.1 A
22	组 B - 脱扣延时	10 ms
23	组 B - Vs0 电流阈值	% Unp
24	组 B - 定时器保持曲线	③
25	组 B - 定时器保持	10 ms
26	组 B - 存储时间	10 ms
27	组 B - 存储电压	% Unp

ANSI 78PS - 极性偏移

功能编号：7601

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	访问	0：等面积准则 1：功率波动准则 2：二者皆有
6	T 面积	10 ms
7	功率波动最大次数	1 至 30
8	功率波动之间的最长时间	10 ms

ANSI 81H - 过频率

功能编号：57xx
单元 1：xx = 01 至单元 2：xx = 02

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	频率阈值	0.1 Hz
6	脱扣延时	10 ms
7	保留	
8	Vs 设置点	% Unp

ANSI 81L - 欠频率

功能编号：56xx
单位 1：xx = 01 至单位 4：xx = 04

设置	数据	格式 / 单位
1 至 4	普通设置	
5	频率阈值	0.1 Hz
6	脱扣延时	10 ms
7	约束	0：否 1：是
8	Vs 设置点	% Unp
9	频率变化禁止设置点	Hz/s

ANSI 87M - 机器微分

功能编号：6201

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Ids 电流阈值	1 A
6	约束传感器损失	0: 否 1: 是

ANSI 87T - 变压器与变压器 - 机器单元微分

功能编号：6001

设置	数据	格式 / 单位
1 至 3	普通设置	
4	保留	
5	Ids 设置点	%
6	Id/It 设置点	%
7	约束传感器损失	0: 否 1: 是
8	测试模式	0: 否 1: 是

其他功能设置

ANSI 60 - CT 监视

功能编号：2601: CT 监视

2602: 附加 CT 监视

设置	数据	格式 / 单位
1	保留	
2	保留	
3	普通设置	
4	保留	
5	功能 21G, 46, 40, 51N, 32P, 37P, 32Q, 78PS 与 64REF 的动作	0: 无 1: 禁止
6	脱扣延时	10 ms

ANSI 60FL - VT 监视

功能编号：2701: VT 监视

2702: 保留

设置	数据	格式 / 单位
1	保留	
2	保留	
3	普通设置	
4	保留	
5	使用制动器位置或电压存在准则	1: 断路器 2: 电压
6	检查 3 V/2 U 的损失	0: 否 1: 是
7	测试电流	0: 否 1: 是
8	使用 Vi, Ii 准则	0: 否 1: 是
9	功能 21G, 27/27S, 27D, 27TN, 32P, 32Q, 37P, 40, 47, 50/27, 51V, 59, 59N 与 78PS 的动作	0: 无 1: 禁止
10	功能 67 的动作	0: 非定向 1: 禁止
11	功能 67N 的动作	0: 非定向 1: 禁止
12	Vi 脱扣设置点	%
13	Ii 脱扣设置点	%
14	3 V/2 U 损失时间	10 ms
15	Vi, Ii 判定时间	10 ms

ANSI 79 - 自动重接器

功能编号: 1701

设置	数据	格式 / 单位
1	保留	
2	保留	
3	普通设置	
4	保留	
5	循环次数	0 至 4
6	再生时间	10 ms
7	就绪前的安全时间	10 ms
8	最大附加停滞时间	0: 否 1: 是
9	最大等待时间	10 ms
10	循环 1 激活模式	见备注
11	循环 2, 3, 4 激活模式	见备注
12	循环 1 停滞时间	10 ms
13	循环 2 停滞时间	10 ms
14	循环 3 停滞时间	10 ms
15	循环 4 停滞时间	10 ms

注意: 每个循环激活的编码如下:

位	激活 (如果设置为 1)/ 未激活 (如果设置为 0)
0	瞬时保护 50/51 单元 1
1	延迟保护 50/51 单元 1
2	瞬时保护 50/51 单元 2
3	延迟保护 50/51 单元 2
4	瞬时保护 50/51 单元 3
5	延迟保护 50/51 单元 3
6	瞬时保护 50/51 单元 4
7	延迟保护 50/51 单元 4
8	瞬时保护 50N/51N 单元 1
9	延迟保护 50N/51N 单元 1
10	瞬时保护 50N/51N 单元 2
11	延迟保护 50N/51N 单元 2
12	瞬时保护 50N/51N 单元 3
13	延迟保护 50N/51N 单元 3
14	瞬时保护 50N/51N 单元 4
15	延迟保护 50N/51N 单元 4
16	瞬时保护 67N 单元 1
17	延迟保护 67N 单元 1
18	瞬时保护 67N 单元 2
19	延迟保护 67N 单元 2
20	瞬时保护 67 单元 1
21	延迟保护 67 单元 1
22	瞬时保护 67 单元 2
23	延迟保护 67 单元 2
24	瞬时 V_DECL 逻辑方程

一般参数

这些设置只能进行只读访问。

功能编号：D002

设置	数据	格式 / 单位
1	工作语言	1: 英语 2: 其他
2	额定频率	50, 60 (Hz)
3	有效设置组	1: 组 A 2: 组 B 3: 通过逻辑输入选择 4: 通过远程控制选择
4	需求值积分周期	5, 10, 15, 30, 60 分钟
5	机柜类型	1: 进线 2: 馈线
6	有功能量增量	100 至 5000000 (W)
7	无功能量增量	100 至 5000000 (var)
8	相位转动方向	1: 方向 123 2: 方向 132
9	温度单位	1: °C 2: °F
10	远程设置允许	1: 否 2: 是
11	时间同步模式	1: COM1 端口 2: COM2 端口 3: 输入 I103 5: 无
12	远程控制模式	1: SBO 模式 2: 直接模式
13	保留	
14	辅助电源监视	1: 无效 2: 有效
15	额定辅助电压	24 至 250 (直流)
16	辅助电压报警低位设置点	% 额定辅助电压, 最小 20 V
17	辅助电压报警高位设置点	% 额定辅助电压, 最大 275 V
18	辅助电压损失中被忽略的逻辑输入	1: 无效 2: 有效
19	基电流 Ib	0.2 至 1.3 In (A)
20	额定电流 In	1 至 6250 A
21	相位 CT 的数目	1: 2 CT 2: 3 CT
22	相位 CT 额定值	1: 1 A 2: 5 A 3: LPCT
23	额定剩余电流 In0	10 至 62500 (dA)
24	剩余电流测量模式	1: CSH 2 A 3: CSH 20 A 4: CSH + CT 1 A 6: CSH + CT 5 A 8: ACE990 范围 1 9: ACE990 范围 2 11: 不测量
25	保留	
26	额定初级电压 Unp	220 至 250000 (V)
27	额定次级电压 Uns	100, 110, 115, 120, 200, 230 (V)
28	VT 接线	1: 3 V, 2: 2 U, 3: 1 U, 4: 1 V
29	剩余电压模式	1: 无 2: $\Sigma 3V$ 3: $VT\ Uns/\sqrt{3}$ 4: $VT\ Uns/3$
30	中性点剩余电压测量	1: 无 2: 有
31	中性点额定电压 Unp	220 至 250000 (V)
32	中性点额定电压 Uns	57 V 至 133 V
33	保留	
34	保留	
35	附加额定电流 In	1 至 6250 A
36	附加相位 CT 的数目	1: 2 CT 2: 3 CT 3: 无
37	附加相位 CT 额定值	1: 1 A 2: 5 A 3: LPCT
38	附加额定剩余电流 In0	10 至 62500 (dA)
39	附加剩余电流测量模式	Idem 24
40	保留	
41	保留	
42	保留	
43	保留	
44	保留	
45	保留	
46	保留	
47	保留	
48	保留	

特殊应用参数

这些设置只能进行只读访问。

功能编号：D003

设置	数据	格式 / 单位
1	有无变压器	1: 无 2: 是
2	绕组 1 电压 Un1	220 至 250000 V
3	绕组 2 电压 Un2	220 至 440000 V
4	功率 S	100 至 999000 kVA
5	矢量偏移	0 至 11
6	电机额定转速	100 至 3600 rpm
7	每转脉冲数目	1 至 1800
8	零速度阈值	5 至 20%

--



施耐德电气(中国)投资有限公司

施耐德电气(中国)投资有限公司	北京市朝阳区东三环北路 8 号亮马河大厦1座 17 层	邮编: 100004	电话: (010) 65906907	传真: (010) 65900104
■ 上海分公司	上海市仙霞路 319 号远东国际广场 A 座 9 楼	邮编: 200051	电话: (021) 62351333	传真: (021) 62351238
■ 广州分公司	广州市环市东路 403 号广州国际电子大厦 31 楼	邮编: 510095	电话: (020) 87320138	传真: (020) 87321929
■ 武汉分公司	武汉市武胜路泰合广场 15 层 1502 室	邮编: 430033	电话: (027) 85712588	传真: (027) 85712688
■ 南京办事处	南京市黄埔路 2 号黄埔大厦 17 层 A 座	邮编: 210016	电话: (025) 4814815	传真: (025) 4814816
■ 南宁办事处	南宁市南湖区民族大道 111 号广西发展大厦 12 层	邮编: 530022	电话: (0771) 5519761/62	传真: (0771) 5519760
■ 青岛办事处	青岛市香港中路 59 号国际金融中心 24 层 C 室	邮编: 266071	电话: (0532) 5793001	传真: (0532) 5793002
■ 深圳办事处	深圳市深南东路 5047 号深圳发展银行大厦 17 层 H	邮编: 518001	电话: (0755) 25841022/1488	传真: (0755) 82080250
■ 大连办事处	大连市中山区人民路 68 号大连宏誉商业大厦 2205 室	邮编: 116001	电话: (0411) 2822690	传真: (0411) 2822692
■ 福州办事处	福州市五一中路 88 号平安大厦 12 层 D 单元	邮编: 350005	电话: (0591) 7114853	传真: (0591) 7112046
■ 杭州办事处	杭州市凤起路 78 号浙金广场 4 楼	邮编: 310003	电话: (0571) 85271466	传真: (0571) 85271305
■ 重庆办事处	重庆市渝中区邹容路 68 号大都会商厦 16 楼 1603 室	邮编: 400010	电话: (023) 63839700	传真: (023) 63839707
■ 西安办事处	西安市南大街 30 号中大国际大厦 306 室	邮编: 710002	电话: (029) 87203222	传真: (029) 87203509/10
■ 天津办事处	天津市河西区围堤道 125-127 号天信大厦 1710-1711 室	邮编: 300074	电话: (022) 28408408	传真: (022) 28408410
■ 长沙办事处	长沙市劳动西路 386 号佳程酒店 1200 室	邮编: 410007	电话: (0731) 5115858	传真: (0731) 5117878
■ 昆明办事处	昆明市东风西路 123 号三和商利写字楼 14 层 D 座	邮编: 650032	电话: (0871) 3647549/50/58/59	传真: (0871) 3647552
■ 成都办事处	成都市顺城大街 308 号冠城广场 27 楼 B, C, D, E, F 座	邮编: 610017	电话: (028) 86528282	传真: (028) 86528383
■ 乌鲁木齐办事处	乌鲁木齐市新华北路 5 号美丽华酒店 1112 室	邮编: 830002	电话: (0991) 2825888-1112	传真: (0991) 2848188
■ 沈阳办事处	沈阳市沈河区青年大街 219 号华新国际大厦 16 层 G, H, I 座	邮编: 110015	电话: (024) 23964339	传真: (024) 23964296/97
■ 济南办事处	济南市涿源大街 229 号金龙中心主楼 21 层 D 座	邮编: 250012	电话: (0531) 6121715/25	传真: (0531) 6121628
■ 苏州办事处	苏州市干将东路 636 号丽景苑 1 幢 303 室	邮编: 215005	电话: (0512) 6522 1287	传真: (0512) 65221287
■ 宁波办事处	宁波市江东北路 1 号中信宁波国际大酒店 833 室	邮编: 315010	电话: (0574) 87716067	传真: (0574) 87724576
■ 合肥办事处	合肥市长江东路 1104 号古井假日酒店 918 房间	邮编: 230011	电话: (0551) 4291993	传真: (0551) 4291993
■ 郑州办事处	郑州市金水路 115 号中州假日宾馆 2 号楼 165 室	邮编: 450003	电话: (0371) 5939211	传真: (0371) 5939213
■ 哈尔滨办事处	哈尔滨市香坊区中山路93号哈尔滨保利科技大厦 612 号	邮编: 150036	电话: (0451) 82343219	传真: (0451) 82311103
■ 厦门办事处	厦门市湖滨北路 19 号大华银行大厦 0601 室	邮编: 361012	电话: (0592) 5048393/8701	传真: (0592) 5048208
■ 石家庄办事处	石家庄市中山东路 303 号世贸皇冠酒店办公楼12层1201室	邮编: 050011	电话: (0311) 6698713	传真: (0311) 6698723
■ 无锡办事处	无锡市中山路 343 号东方广场 19 层 D, E, F 座	邮编: 214001	电话: (0510) 2752575	传真: (0510) 2755950
■ 长春办事处	长春市解放大路 2677 号长春光大大厦 1211-1212 室	邮编: 130061	电话: (0431) 8400302/03	传真: (0431) 8400301
■ 东莞办事处	东莞市南城区宏远路 1 号宏远酒店 806 室	邮编: 523070	电话: (0769) 2413010/20	传真: (0769) 2413160
■ 太原办事处	太原市府西街 268 号力鸿大厦 1003 室	邮编: 030002	电话: (0351) 4937186/4937025	传真: (0351) 4937029
■ 施耐德(香港)有限公司	香港湾仔港湾道 30 号新鸿基中心 31 楼 3108-28 室		电话: (00852) 25650621	传真: (00852) 28111029
■ 施耐德电气-清华大学 联合培训与研究中心	北京市海淀区黄庄知春路 76 号翠宫饭店写字楼 12 层	邮编: 100086	电话: (010) 62638210/11	传真: (010) 62638212
■ 施耐德电气-上海交通大学 联合培训与研究中心	上海市华山路 1954 号上海交通大学新上院二层	邮编: 200030	电话: (021) 62831227	传真: (021) 62811847

客户支持热线: **800 810 1315** / (010) 6788 8904

施耐德电气公司
Schneider Electric China
www.schneider-electric.com.cn

北京市朝阳区东三环北路 8 号
亮马大厦 17 层
邮编: 100004
电话: (010) 6590 6907
传真: (010) 6590 0013

17/F, Landmark Building
8 North Dongsanhuan Road
Chaoyang District Beijing 100004
Tel: (010) 6590 6907
Fax: (010) 6590 0013

由于标准和材料的变更,文中所述特性和本资料中的图象只有经过我们的业务部门确认以后,才对我们有约束。



本手册采用生态纸印刷