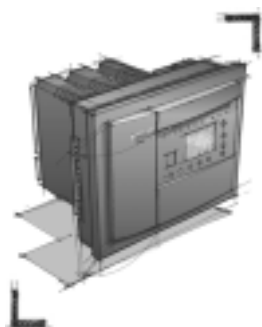


电网保护

Sepam 80 系列 安装、使用、调试及维护

操作手册

2004



目录

安装

1

使用

2

调试

3

维护

4

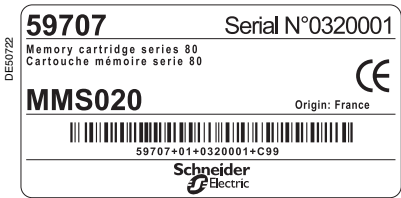
设备标识	4
预防措施	6
基本单元	7
尺寸	7
安装	8
连接	9
相电流输入的连接	10
剩余电流输入的连接	11
相电压和剩余电压输入的连接	12
MES120 14 输入 / 6 输出模块	14
1 A / 5 A 电流互感器	16
LPCT 型电流传感器	18
CLP1 传感器	18
测试附件	19
CSH120 与 CSH200	
穿芯平衡电流互感器	20
CSH30	
环形电流互感器	21
ACE990	
穿芯平衡电流互感器接口	22
远程模块	24
MET148-2	
温度传感器模块	25
MSA141	
模拟输出模块	26
DSM303	
远程高级 UMI 模块	27
通讯附件	28
通讯协议及网关	29
通讯接口	30
ACE949-2	
2 - 线 RS 485 网络接口	31
ACE959	
4 - 线 RS 485 网络接口	32
ACE937	
光纤接口	33
ACE909-2	
RS 232 / RS 485 转换器	34
ACE919CA 和 ACE919CC	
RS 485 / RS 485 转换器	36

标识

- 每台 Sepam 都有一个包装箱，包括：
- 1 台 Sepam 80 系列基本单元，其上固定有内存盒和 2 个插接件 (A) 和 (E)。
 - 1 个电池
 - 8 个弹簧夹
 - 1 排端子带识别标签
 - 1 本快速入门 (Quick Start) 说明书。
- 其它可选附件例如模块、电流输入插接件和导线均在单独的包装中交付。
- 为识别 Sepam，可检查以下 3 个标签，它们在前面板上的门打开时可以看到：
- 带有基本单元硬件型号的标签，贴在前面板的门后



- 贴在内存盒上的 2 个标签：



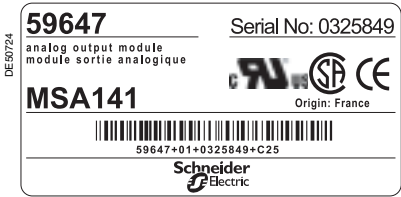
内存盒硬件编号

内存盒内装载的软件编号：

- 应用软件
- 工作语言。

附件标识

- 可选模块、电流或电压插接件以及连接线是以单独包装提供的，以标签标识。
- 以 MSA141 模块标识为例：



Sepam 80 系列编号列表

编号	名称
59608	DSM303, 远程高级 UMI 模块
59630	连接 1A/5A CT 电流互感器的 CCA630 插接件
59634	用于 I0 输入的 CSH30 环形 CT
59635	CSH120 剩余电流传感器, 直径 120 mm
59636	CSH200 剩余电流传感器, 直径 200 mm
59641	MET148-2 8 - 温度传感器模块
59642	ACE949 2 - 线 RS 485 网络接口
59643	ACE959 4 - 线 RS 485 网络接口
59644	ACE937 光纤接口
59647	MSA141 1 个模拟输出模块
59648	ACE909-2 RS 485/RS 232 转换器
59649	ACE919 AC RS 485/RS 485 接口 (交流电源)
59650	ACE919 DC RS 485/RS 485 接口 (直流电源)
59660	CCA770 远程模块连线, 长 0.6 m
59661	CCA772 远程模块连线, 长 2 m
59662	CCA774 远程模块连线, 长 4 m
59663	CCA612 RS 485 网络接口通讯电缆, 长 3 m
59664	CCA783 PC 连线
59666	CCA613 远程 LPCT 测试插头
59667	ACE917 LPCT 接入适配器
59668	CCA620 20 针螺钉型插接件
59669	CCA622 20 针线耳接线插接件
59671	SFT2841 PC 配置软件包, 带有 CCA783 连线
59672	用于 I0 输入的 ACE990 穿芯平衡电流互感器接口
59676	2640 包, 带有 2 套用于 MES 的备用插接件
59699	ATM820 屏蔽罩
59702	用于 LPCT 电流传感器的 CCA671 插接件
59703	SEP080, 基本单元不带 UMI, 24-250V 直流电源
59704	SEP383, 基本单元带有 UMI, 24-250V 直流电源
59706	AMT880 安装板
59707	MMS020 内存盒
59709	工作语言英语 / 法语
59710	工作语言英语 / 西班牙语
59715	MES120 14 输入 + 6 输出模块 / 24-250 V 直流
59729	变电站应用类型 S80
59730	变电站应用类型 S81
59731	变电站应用类型 S82
59733	变压器应用类型 T81
59734	变压器应用类型 T82
59735	变压器应用类型 T87
59736	电动机应用类型 M81
59737	电动机应用类型 M87
59738	电动机应用类型 M88
59739	发电机应用类型 G82
59741	发电机应用类型 G87
59742	发电机应用类型 G88

Sepam 的安装

为了快速正确地安装，必须按本文件提供的说明：

- 设备标识
- 组装
- 电流和电压输入插接件
- 电源及接地
- 调试前的检查。

搬运、运输和储存

原包装箱的 Sepam

运输：

不需要其他的预防措施，常规方法就可运送到世界各地。

搬运：

Sepam 不需要额外注意。当人站在地上时，Sepam 即使从手中落下，也是完好无损。

储存：

Sepam 位于原包装箱中放在合适的地点可储存几年：

- 温度：-25 °C ~ 70 °C
- 湿度 ≤ 90 %。

包装箱及环境温度应定期检查。

一旦 Sepam 打开包装，应尽快通电。

安装于机柜中的 Sepam

运输：

对于普通机柜，用常规的运输方法即可。若运输时间较长，应考虑储存情况。

搬运：

若 Sepam 从机柜脱落，目测并通电检查。

储存：

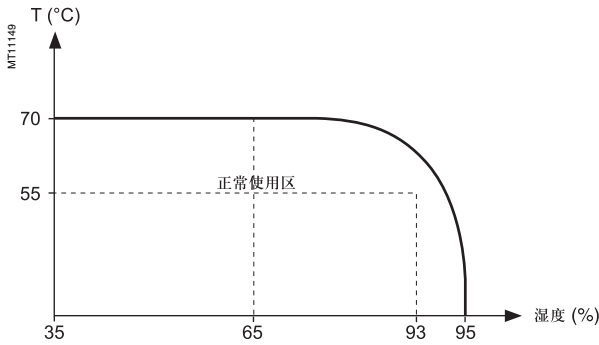
尽可能地保持机柜的保护包装完整。Sepam 和所有的电气元件一样，在潮湿的环境中储存不能超过一个月。Sepam 应尽快通电。若不可能通电，应开动机柜加热系统。

Sepam 的工作环境

在潮湿的环境中

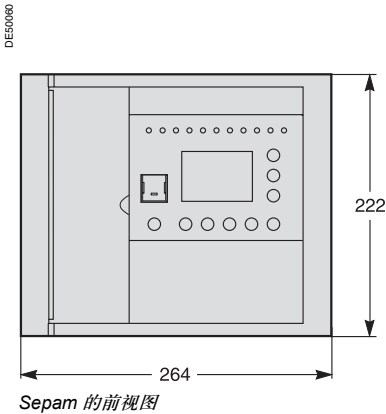
温度 / 相对湿度等因素必须符合设备的使用环境。

如果使用环境不在正常工作区域内，则应对使用环境进行调整，如房间内安装空调。

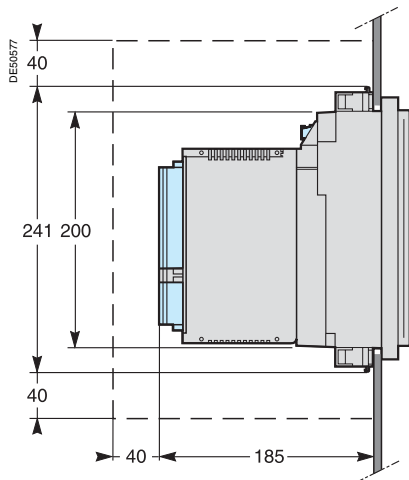


在被污染的大气环境中

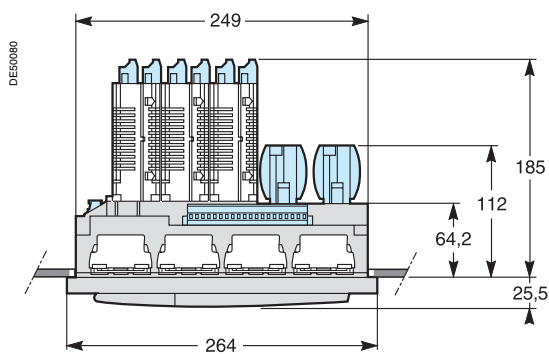
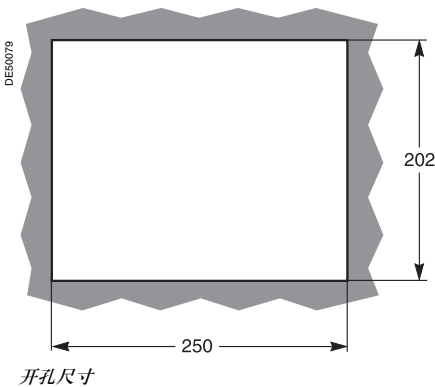
Sepam 设计用于 IEC 60654-4 1 级干净的工业环境中。污染的工业大气 (如氯、氢氟酸、硫和溶剂) 可能会腐蚀电子元件。在这种情况下，应采取环境控制措施 (如用过滤后的空气密封) 确保设备的正常使用。



尺寸

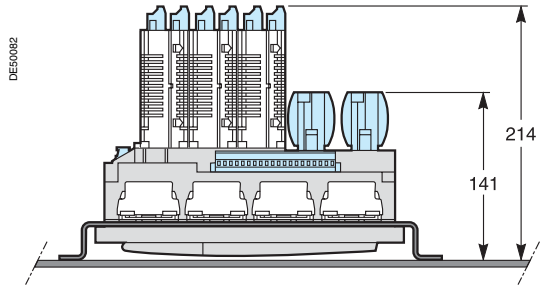
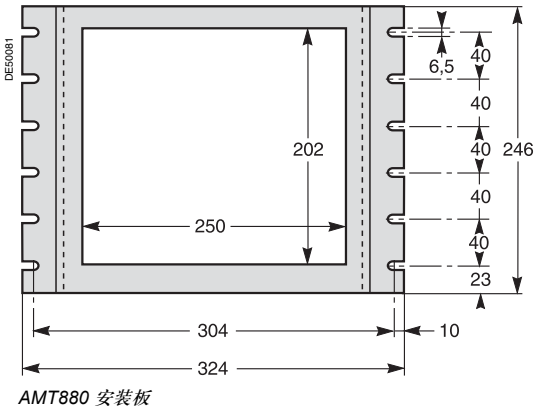


带有 MES120 的 Sepam 的侧视图，使用弹性夹齐平安装在前面板上。
支撑架：1.5 mm 至 6 mm 厚。
—— Sepam 用于安装和布线的间隙



带有 MES120 的 Sepam 的俯视图，使用弹性夹齐平安装在前面板上。
支撑架：1.5 mm 至 6 mm 厚。

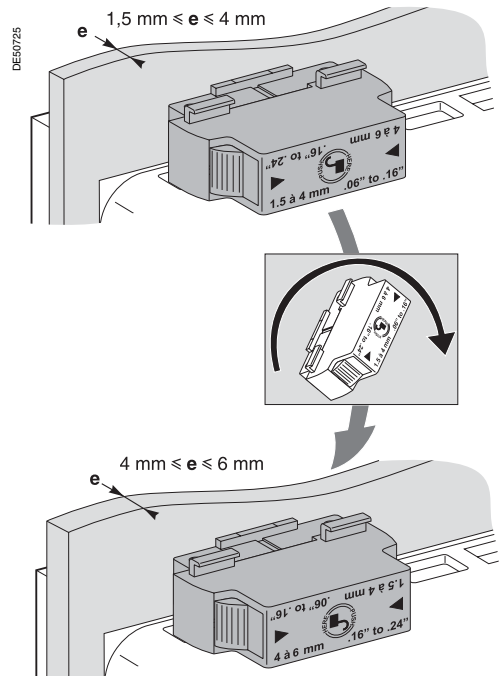
使用 AMT880 安装板组装



带有 MES120 的 Sepam 的俯视图，使用弹性夹齐平安装在前面板上。
安装板：3 mm 厚。

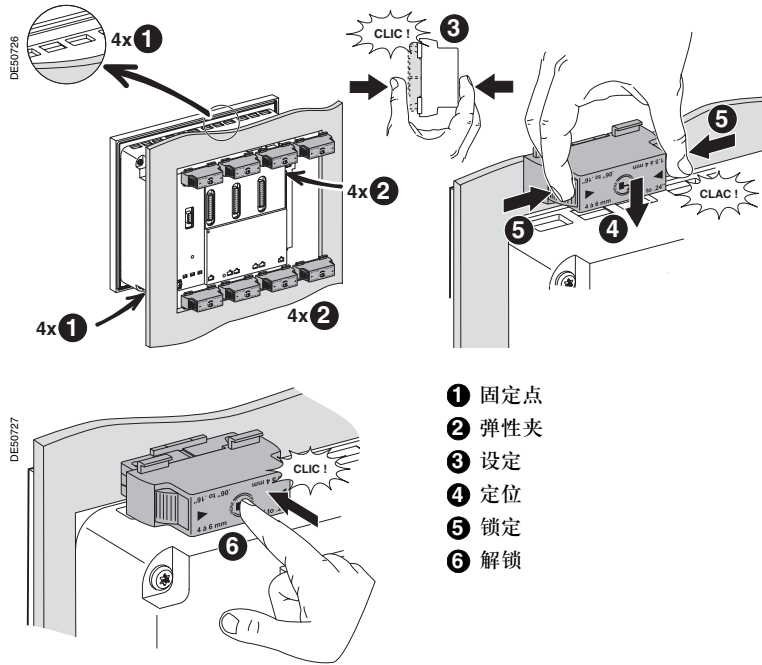
弹性夹安装方向

弹性夹安装的方向取决于安装框架的厚度。顶部夹安装方向与底部夹相反。



基本单元齐平安装

Sepam 80 系列使用 8 个弹性夹安装在安装框架上。安装表面应平整坚固，以确保安装牢固。



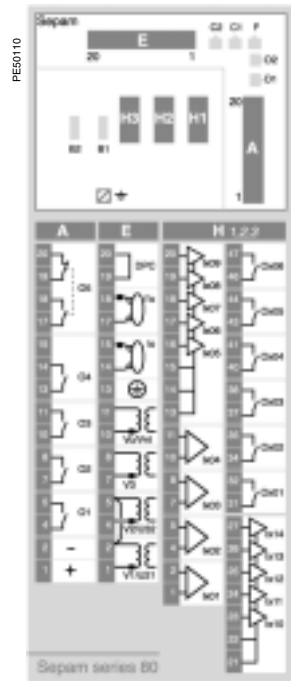
- 1 固定点
- 2 弹性夹
- 3 设定
- 4 定位
- 5 锁定
- 6 解锁

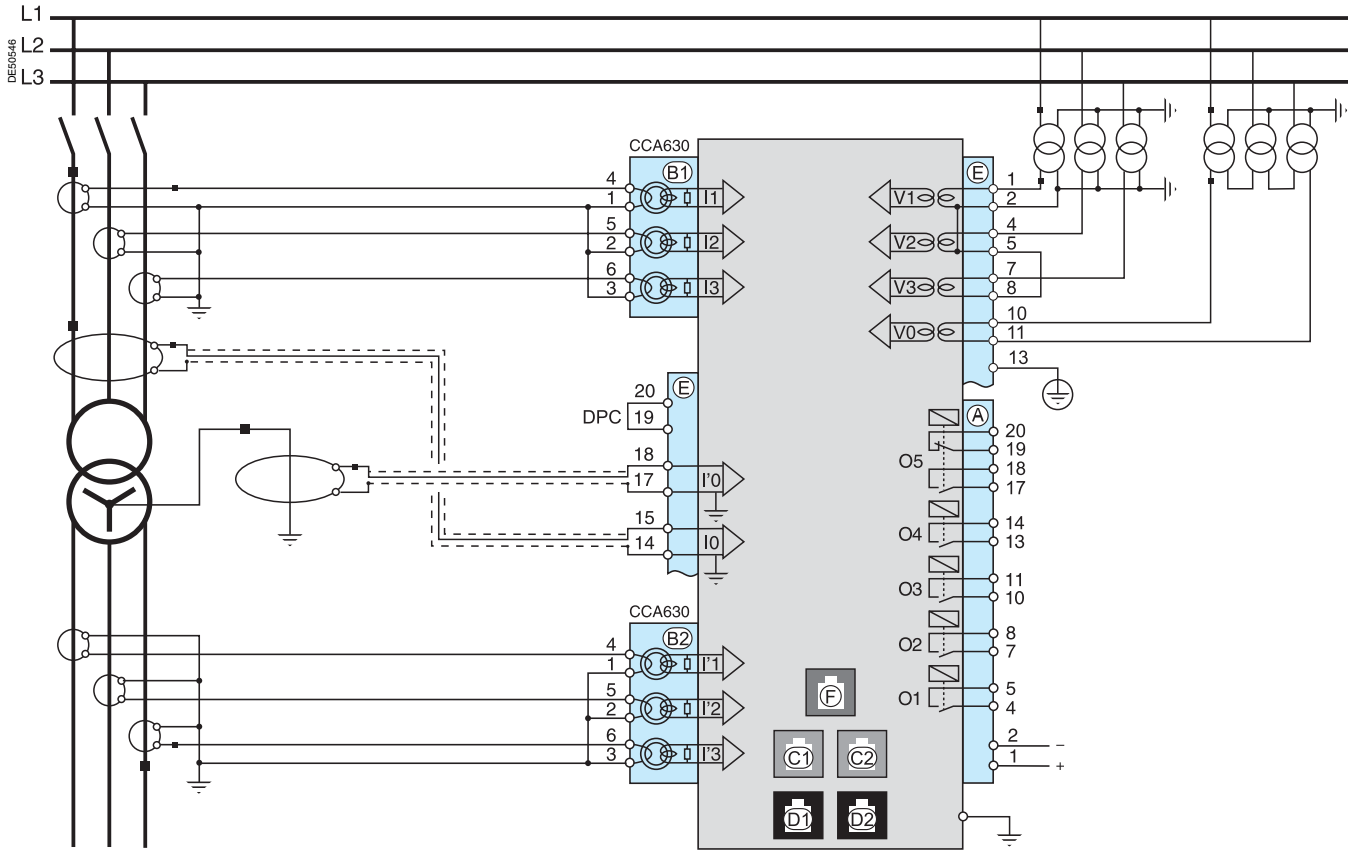
安装端子排识别标签

每个基本单元都配供有一张给出 Sepam 后面板和端子布置的标贴，以方便 Sepam 和 MES 120 输入 / 输出模块的安装和连接。您可以自行选择其粘贴位置，例如贴在 MES120 模块侧面或 Sepam 侧面板的右侧。

安装电池

根据所指示出的极性，将电池安装在它的机架内。

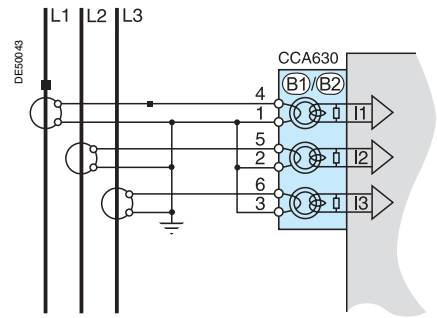




出于安全起见（接触危险电压），不管是否使用，所有的端子必须用螺钉紧固。

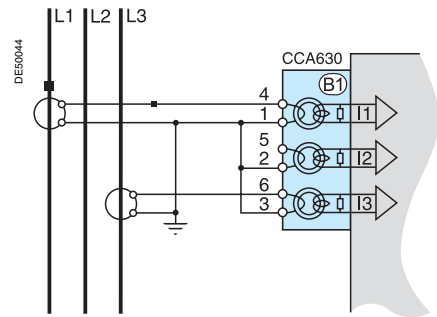
连接器	类型	型号	连线
(A), (E)	螺钉型	CCA620	- 没有接头的接线： - 最大横截面积 0.2 至 2.5 mm² (≥ AWG 24-12) 的 1 根导线或最大横截面积 0.2 至 1 mm² (≥ AWG 24-16) 的 2 根导线 - 剥线长度：8 至 10 mm - 有接头的接线： - 推荐使用的有接头的 Telemecanique 接线： - DZ5CE015D 用于 1 x 1.5 mm² 电线 - DZ5CE025D 用于 1 x 2.5 mm² 电线 - AZ5DE010D 用于 2 x 1 mm² 电线 - 软管长度：8.2 mm - 剥线长度：8 mm
	6.35 mm 线耳接线型	CCA622	6.35 mm 环形或铲形接线片 (1/4") - 导线最大横截面积 0.2 至 2.5 mm² (≥ AWG 24-12) - 剥线长度：6 mm - 使用合适的工具把接线片压接到导线上 - 每个端子最多 2 个环形或铲形接线片 - 紧固力矩：0.7 至 1 Nm
(B1), (B2)	4 mm 线耳接线型	CCA630, 用于连接 1 A 或 5 A 电流互感	1.5 至 6 mm ² (AWG 16-10)
	RJ45 插头	CCA671, 用于连接 3 个 LPCT 传感器	集成 LPCT CLP1 传感器
(C1), (C2)	绿色 RJ45 插头		CCA612
(D1), (D2)	黑色 RJ45 插头		CCA770: L = 0.6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m
功能性接地	线耳接线型		接地带，连接至机柜的接地装置： - 横截面积 ≥ 9 mm² 的扁平铜带 - 最大长度：300 mm

接法 1：由 3 x 1A 或 5A 电流互感器测量相电流（标准接法）



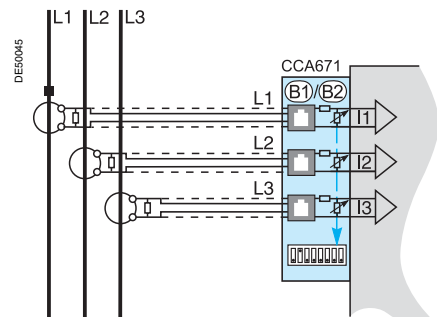
用 CCA630 插接件连接三个 1A 或 5A 电流互感器。
利用 3 个相电流的测量值计算剩余电流。

接法 2：由 2 x 1A 或 5A 电流互感器测量相电流



用 CCA630 插接件连接两个 1A 或 5A 电流互感器。
对 1 相和 3 个相电流的测量可充分确保所有基于相电流的保护功能。
这种方案不允许计算剩余电流。

接法 3：由 3 个 LPCT 类型的传感器测量相电流



连接 3 个低功率电流变换器 (LPCT) 类传感器至 CCA671 插接件。必须连接 3 个传感器；如果只连接一个或两个传感器，Sepam 将进入故障安全保护状态。
对 3 个相电流的测量可以计算剩余电流。
由一个 LPCT 测量的一次额定电流 I_n 参数将从以下值中选择，单位是安培：25, 50, 100, 125, 133, 200, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150。
使用 SFT2841 软件工具设定参数，通过 CCA671 上的微动开关完成硬件设定。

每种应用可能的传感器类型组合

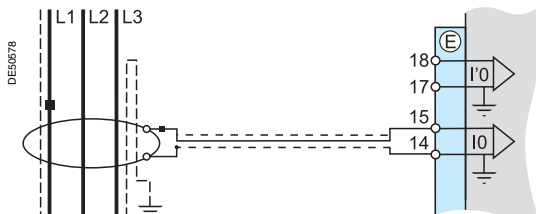
- 无 ANSI 87T 或 87M 差动保护功能的 Sepam 单元，通过连接在插接件 (B1) 上的传感器测量 2 个或 3 个相电流。
- 带有 ANSI 87M 电动差动保护的 Sepam 87T 和 G87 单元测量 2 组 3 相电流：
 - 断路器端部的 3 个电流互感器或 3 个 LPCT 连接到插接件 (B1)。
 - 3 个电流互感器或 3 个 LPCT 连接到插接件 (B2)。
- 带有 ANSI 87T 变压器差动保护的 Sepam T87、M88 和 G88 单元通过 2 组 3 个电流互感器测量 2 组 3 相电流
 - 断路器端部的 3 个电流互感器连接到插接件 (B1)。
 - 3 个电流互感器连接到插接件 (B2)。

传感器连接至	无 ANSI 87M 或 87T 的 Sepam	带 ANSI 87M 的 Sepam	带 ANSI 87T 的 Sepam
插接件 (B1)	2 个或 3 个电流互感器连接至 CCA630 或 3 个 LPCT 连接至 CCA671	3 个电流互感器连接至 CCA630 或 3 个 LPCT 连接至 CCA671	3 个电流互感器连接至 CCA630
插接件 (B2)		3 个电流互感器连接至 CCA630 或 3 个 LPCT 连接至 CCA671	3 个电流互感器连接至 CCA630

接法 1：由 3 相电流和计算剩余电流

剩余电流通过 3 个 1A 或 5A 电流互感器或 3 个 LPCT 类传感器测量的 3 相电流 I1、I2 和 I3 的矢量和计算。
参见电流输入连接图。

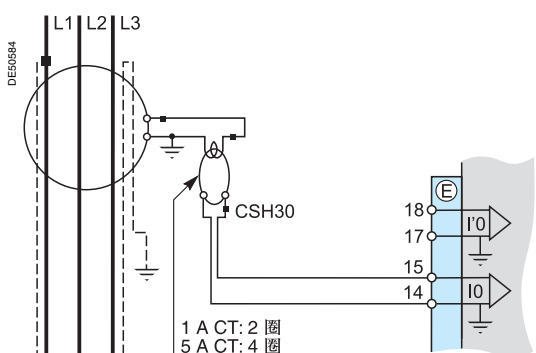
接法 2：由 CSH120 或 CSH200 穿芯平衡电流互感器（标准连接）测量剩余电流



不接地或中性点补偿系统保护的接法，在该系统中需要检测非常小的故障电流。

设定范围 $0.01I_{n0}$ 至 $15I_{n0}$ （最小 0.1A），根据参数设定取 $I_{n0} = 2A$ 或 $20A$ 。

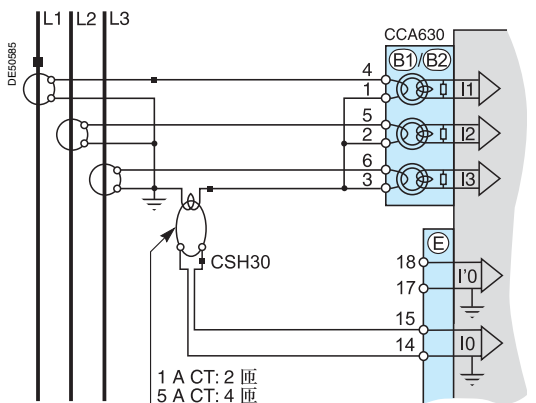
接法 3：由 1A 或 5A 电流互感器和 CSH30 环形电流互感器测量剩余电流



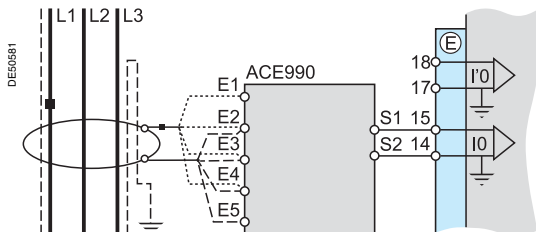
CSH30 环形电流互感器用于连接 1A 或 5A 电流互感器至 Sepam 以测量剩余电流：

- CSH30 环形电流互感器连接至 1A 电流互感器：穿过 CSH 一次线圈 2 圈
- CSH30 环形电流互感器连接至 5A 电流互感器：穿过 CSH 一次线圈 4 圈。

设定范围从 $0.01I_n$ 至 $15I_n$ （最小 0.1A），其中 I_n = 电流互感器一次电流。



接法 4：用变比为 $1/n$ （ n 在 50 至 1500 之间）的穿芯平衡电流互感器测量剩余电流



ACE990 可用作变比为 $1/n$ ($50 \leq n \leq 1500$) 的中压穿芯平衡电流互感器与 Sepam 剩余电流输入之间的一种接口。

此接法可以在设备中继续使用现有的穿芯平衡电流互感器。

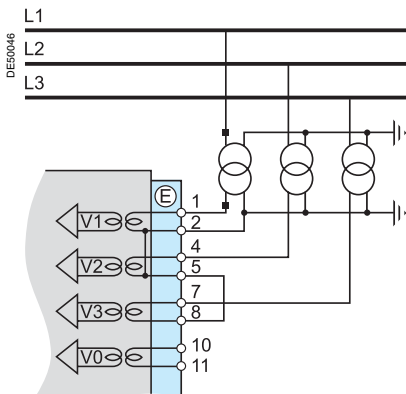
设定范围，从 $0.1 I_{n0}$ 到 $15 I_{n0}$ （最小 0.1A）， $I_{n0} = k \cdot n$ ，

其中： n = 穿芯平衡电流互感器的绕组匝数

k = 系数，根据 ACE990 接线和 Sepam 使用的设定范围决定，
从 0.00578 至 0.26316 之间的 20 个离散值中选择。

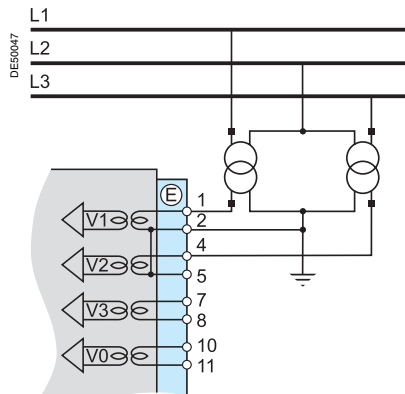
相电压输入连接法

接法 1: 测量 3 个相电压 (3V, 标准连接)



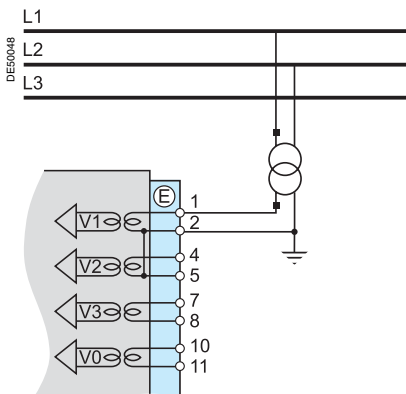
通过测量 3 个相线对中性线电压可以计算剩余电压, $V_{0\Sigma}$ 。

接法 2: 测量 2 个线电压 (2U)



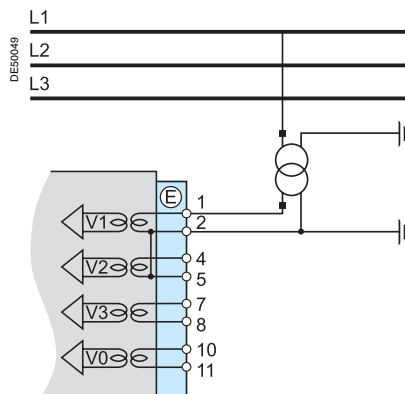
这种接法不能计算剩余电压。

接法 3: 测量 1 个线电压 (1U)



这种接法不能计算剩余电压。

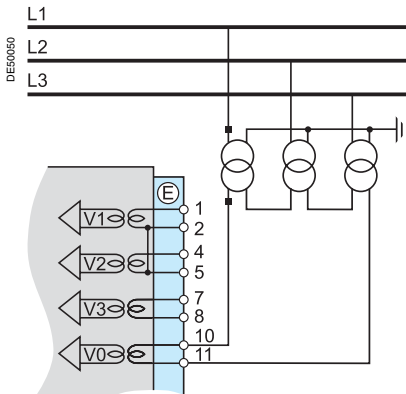
接法 4: 测量 1 个相电压 (1V)



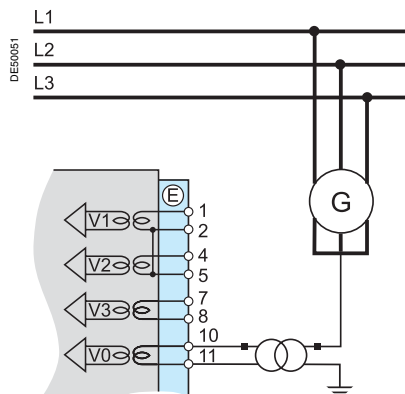
这种接法不能计算剩余电压。

剩余电压输入连接接法

接法 5: 测量剩余电压 V_0



接法 6: 在发电机中性点测量剩余电压 V_{nt}



某些保护和测量功能是否可用取决于 Sepam 测量出的相电压和剩余电压。

下表给出电压输入连接接法，其中可以使用每种保护和测量功能，取决于可测量的电压

举例：

方向性过流保护功能 (ANSI 67N/67NC) 使用剩余电压 V0 作为一种极化值。

因此在以下情况中可以使用：

■ 测量 3 个相电压，计算 $V0\Sigma$ ($3 V + V0\Sigma$ ，接法 1)

■ 测量剩余电压 V0 (接法 5)。

不管所测电压如何，下表中未给出的保护和测量功能均可用。

测量的相电压 (连接接法)		3 V + V0Σ (接法 1)			2 U (接法 2)			1 U (接法 3)			1 V (接法 4)		
测量的剩余电压 (连接接法)		—	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	—	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	—	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	—	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)
保护功能取决于所测的电压													
方向性相过流	67	■	■	■	■	■	■						
方向性接地故障	67N/67NC	■	■	■		■		■				■	
方向性有功过功率	32P	■	■	■	■	■	■						
方向性无功过功率	32Q	■	■	■	■	■	■						
方向性有功欠功率	37P	■	■	■	■	■	■						
失磁（低阻抗）	40	■	■	■	■	■	■						
失步	78PS	■	■	■	■	■	■						
电压限制性相过流	50V/51V	■	■	■	■	■	■						
低阻抗	21B	■	■	■	■	■	■						
误上电	50/27	■	■	■	■	■	■						
三次谐波欠压	27TN/64G2			■			■						
100 % 定子接地故障	64G												
过激磁 (V/Hz)	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
正序欠电压	27D	■	■	■	■	■	■						
剩余欠电压	27R	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
欠电压（线电压或相电压）	27	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
过电压（线电压或相电压）	59	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
中性点电压偏移	59N	■	■	■		■	■		■	■		■	■
负序过电压	47	■	■	■	■	■	■						
过频	81H	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
欠频	81L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
测量值取决于所测的电压													
线电压 U21, U32, U13		■	■	■	■	■	■	U21	U21	U21			
相电压 V1, V2, V3		■	■	■		■					V1	V1	V1
剩余电压 V0		■	■	■		■			■			■	
中性点电压 Vnt				■			■			■			■
三次谐波中性点电压				■			■			■			■
三次谐波剩余电压		■	■	■		■			■			■	
正序电压 Vd / 负序电压 Vi		■	■	■	■	■	■						
频率		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
有功 / 无功 / 视在功率：P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
峰值需用功率 PM, QM		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
每相的有功 / 无功 / 视在功率： P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ (1)	■ (1)	■ (1)		■ (1)					P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1
功率因数		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
有功和无功电量计算值 (± W.h, ± VAR.h)		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
总畸变，电压 Uthd		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(1) 仅当连接 3 个电流互感器时。



MES120 14 输入 / 6 输出模块

功能

Sepam 80 系列基本单元上包括 5 个输出继电器，可通过添加 1 个、2 个或 3 个 MES120 模块进行扩展，该模块带有 14 个直流逻辑输入（直流 24V 至 250V）和 6 个输出继电器，包括 1 个控制继电器输出和 5 个指示继电器输出。

特性

MES120 模块					
重量		0.38 kg			
工作温度		-25°C 至 +70°C			
环境特性		与 Sepam 基本单元特性相同			
逻辑输入					
电压		直流 24-250V -20 / +10 % (直流 19.2 至 275 V)			
典型功耗		3 mA			
典型切换阈值		直流 14 V			
控制继电器输出					
电压	DC	24/48 V DC	127 V DC	220 V DC	
	AC (47.5 至 63 Hz)				100 至 240 V AC
持续电流		8 A	8 A	8 A	8 A
断路能力	阻性负载	8 / 4 A	0.7 A	0.3 A	8 A
	负载 L/R < 20 ms	6 / 2 A	0.5 A	0.2 A	
	负载 L/R < 40 ms	4 / 1 A	0.2 A	0.1 A	
	负载 p.f. > 0.3				5 A
接通能力		< 15 A 持续 200 ms			
指示继电器输出					
电压	DC	24/48 V DC	127 V DC	220 V DC	
	AC (47.5 至 63 Hz)				100 至 240 V AC
持续电流		2 A	2 A	2 A	2 A
断路能力	负载 L/R < 20 ms	2 / 1 A	0.5 A	0.15 A	
	负载 p.f. > 0.3				1 A

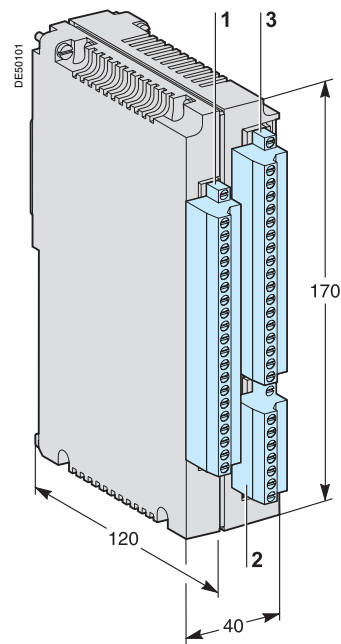
描述

3 个可拆卸、可锁定的螺纹式插接件。

- 1 用于逻辑输入的 20 针插接件：
 - lx01 至 lx04: 4 个独立逻辑输入
 - lx05 至 lx09: 5 个公共点逻辑输入。
- 2 用于 5 个公共点逻辑输入端 lx01 至 lx04 的 7 针插接件。
- 3 用于 6 个继电器输出的 17 针插接件：
 - Ox01: 1 个控制继电器输出
 - Ox02 至 Ox06: 5 个指示继电器输出。

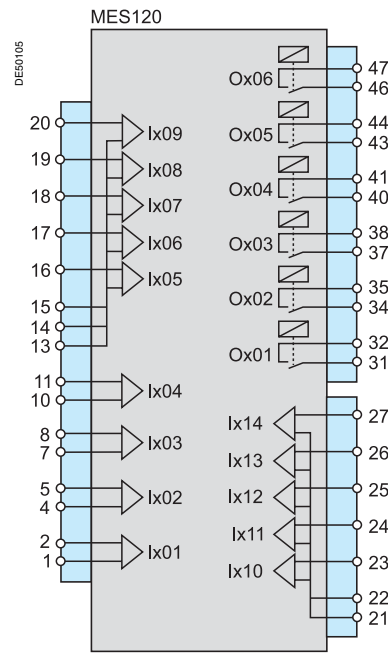
MES120 模块输入 / 输出的寻址：

- 对于连接至 H1 的模块，x = 1
- 对于连接至 H2 的模块，x = 2
- 对于连接至 H3 的模块，x = 3





第 2 个 MES120 模块的安装，连接至基本单元接头 H2。



组装

在基本单元上安装一个 MES120 模块

- 将 MES 模块上的 2 个插针插入基本单元中的插槽 1 内
- 将模块平靠在基本单元上，插入插接件 H2 内
- 在锁紧之前，初步紧固两个安装螺丝 2。

MES120 模块必须按照下面次序安装：

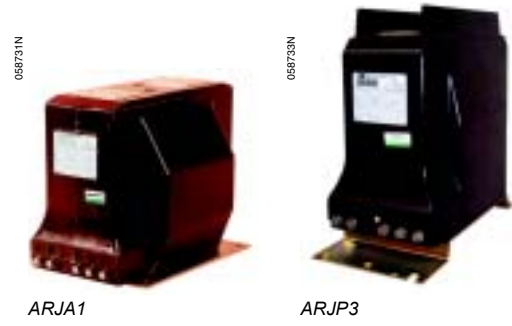
- 如果只需要 1 个安装模块，将其连接至插接件 H1
- 如果需要 2 个安装模块，将它们连至插接件 H1 和 H2
- 如果需要 3 个安装模块（最大配置），则使用 3 个插接件 H1, H2 和 H3。

连接

出于安全原因（接触危险电压），不管是否使用，所有端子必须使用螺纹紧固。输入端无电势，直流电源为外接。

插接件接线

- 未带接头的接线：
 - 1 条最大横截面积为 0.2 至 2.5mm² 的电缆 (≥ AWG 24-12)
 - 或 2 条最大横截面积为 0.2 至 1 mm² 的电缆 (≥ AWG 24-16)
 - 剥线长度：8 至 12 mm
- 带接头的接线：
 - 推荐使用的有接头的 Telemecanique 接线：
 - DZ5CE015D 用于 1 条 1.5 mm² 电线
 - DZ5CE025D 用于 1 条 2.5 mm² 电线
 - AZ5DE010D 用于 2 条 1 mm² 电线
 - 软管长度：8.2 mm
 - 剥线长度：8 mm。



功能

Sepam 可连至任何标准的 1A 或 5A 电流互感器。
施耐德电气提供一系列电流互感器，用于测量 50A 至 2500A 的一次电流。
更多信息请向我们咨询。

电流互感器选型

电流互感器选型要使其不会因进行精确测量所需的电流值而发生饱和（最小 5In）。

用于过电流保护功能

- 定时限跳闸曲线：
饱和电流必须大于 1.5 倍的整定电流。
- 反时限跳闸曲线：
饱和电流必须大于曲线上最大工作值的 1.5 倍。

设定中没有信息时的可行方案

额定二次电流 (in)	精度负荷	精度等级	电流互感器二次电阻 R_{CT}	线路阻抗 R_f
1 A	2.5 VA	5P 20	$< 3 \Omega$	$< 0.075 \Omega$
5 A	7.5 VA	5P 20	$< 0.2 \Omega$	$< 0.075 \Omega$

用于接地故障保护功能

- 电流互感器必须为：
- 5P20 类型，精度负荷 $VA_{CT} > R_f \cdot I_n^2$
 - 或由一个拐点电压 $V_k \geq (R_{CT} + R_f) \cdot 20 \cdot I_n$ 定义。

用于互感器微分和受限接地故障保护的电流互感器也必须满足以下条件：

互感器和互感器 - 设备单元微分保护 (ANSI 87T)

相电流互感器初级电流必须遵守以下的规则：

$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un1} \leq I_n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un1}$ 针对绕组 1,

$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un2} \leq I'n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un2}$ 针对绕组 2,

S 为互感器额定功率。
In 和 I'n 分别是绕组 1 和绕组 2 的电流互感器一次侧电流。
Un1 和 Un2 分别是绕组 1 和绕组 2 的电压。

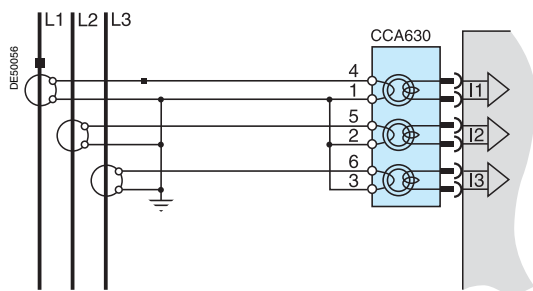
限制性接地故障差动保护 (ANSI 64REF)

- 电流互感器的一次剩余电流值必须遵守以下的规则：

$0.1 I_n \text{ 剩余电流} \leq 2 I_n$

其中 In = 同一绕组上的二次相电流

- 如果电流互感器饱和电流超过接地故障电流的 2.4 倍及 3 相过电流的 1.6 倍时，则可确保外部故障稳定性。
- 如果电流互感器饱和剩余电流超过接地故障电流的 2 倍，则可确保内部故障灵敏度。



CCA630 连接器

功能

CCA630 连接器用于将 Sepam 连接至 1 A/5 A 电流互感器二次侧绕组。它包含 3 个初级直通的插入式环形电流互感器，可以保证阻抗匹配和 1 A 或 5 A 回路与 Sepam 间的电气隔离。

因为连接器断开并不能使电流互感器二次侧回路开路，所以连接器可以在带电时拔下来。

连接

- 打开 2 个侧面防护罩以便露出连接端子。
- 如有必要，可以去掉防护罩使接线容易。如果拆除它们，则在接线完毕后必须复原。
- 如需要，可去掉短接块，短接块连接着端子 1、2 和 3。
- 使用 4mm 环形接线片连接电线。连接器适用横截面积为 1.5 至 6mm² 的导线（AGW 16 至 AGW 10）。
- 端子 1、2 和 3 的短接片随 CCA630 提供
- 合侧面防护罩
- 将连接器插入后面板上 9 针输入端
- 拧紧 Sepam 后面板上 2 个 CCA630 连接器的固定螺钉。

MT1031B





CLP1 传感器

功能

CLP1 传感器是低功率电流传感器 (LPCT) 类型的电压输出传感器，它符合标准 IEC 60044-8。
CLP1 传感器设计用来测量 25 A 至 1250 A 间的额定电流，比率为 100 A/22.5 mV，它可用于最大电压为 17.5 kV 的电网。

特性

根据标准 IEC 60044-8		
额定一次电流	100 A	
额定二次电流	22.5 mV	
额定一次扩展电流	1250 A	
测量精度等级	0.5	100A 至 1250 A 间为 0.5% 20A 时为 0.75% 5 A 时为 1.5%
保护精度等级	5P	
额定精度限制一次电流	40 kA	
精度负荷	≥ 2 kΩ	
额定热短路电流	31.5 kA x 4 s - 40 kA x 3 s	
额定电压 (Um)	17.5 kV	
额定工频耐受电压	38 kV - 42 kV	
额定峰值受电压	95 kV	
重量	8 kg	

CCA670/CCA671 连接器

功能

CLP1 传感器的次级绕组预装 5 米的屏蔽线，它带有一个黄色 RJ45 插头。3 个 LPCT 电流互感器连接至 Sepam 后面板的 CCA670 或 CCA671 连接器上。
不允许只用一个或两个 LPCT 连接器，否则将导致 Sepam 进入硬件故障锁死保护。这两个 CCA670 和 CCA671 接口连接器服务于同样的目的，区别在于 CLP1 传感器插头的位置：

- CCA670：侧面插头，用于 Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列
- CCA671：径向插头，用于 Sepam 80 系列。

说明

- 1 3 个 RJ 45 插头连接 LPCT 传感器。
- 2 3 组微动开关将 CCA670/CCA671 设定在额定相电流值。
- 3 微动开关设定 / 选定的额定电流对应表（每个设定 2 个 I_n 值）。
- 4 9 针 sub-D 连接器连接测试设备（ACE917 用于直接连接器或通过 CCA613 连接）。

CCA670/CCA671 连接器额定值

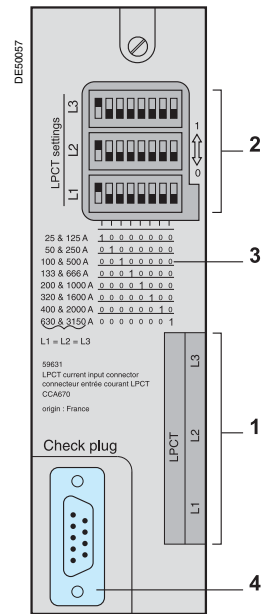
CCA670/CCA671 连接器必须根据 LPCT 传感器所测的一次额定电流 I_n 来确定。可用下面设定值，以安培表示：25、50、100、125、133、200、250、320、400、500、630、666、1000、1600、2000、3150。

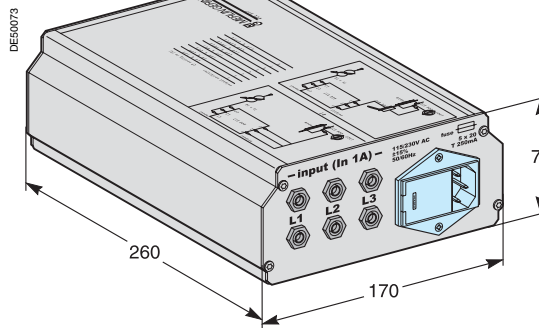
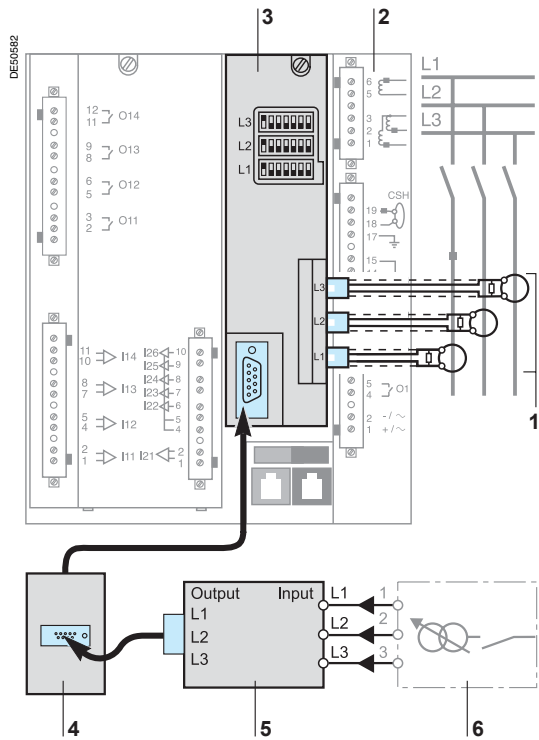
选定的 I_n 值应该：

- 作为一项 Sepam 常规设定输入
- 通过 CCA670/CCA671 连接器上的微动开关配置。

说明：

- 使用一个螺丝刀拆卸位于“LPCT settings”（LPCT 设定）区域的防护罩；防护罩保护标记为 L1、L2、L3 的 3 组 8 个微动开关。
- 在组 L1 上，将对应所选额定电流的微动开关设为“1”（每个微动开关为 2 倍 I_n 值）
- 微动开关设定和所选额定电流 I_n 之间的对应表印在连接器上。
- 保留其他 7 个微动开关设定为“0”
- 将另外 2 组微动开关 L2 和 L3 设定为与 L1 组相同的位置，并盖上防护罩。





附件连接规则

- 1 CLP1 传感器，配有一条屏蔽电缆（L=5 米），其上装有一个黄色 RJ45 插头，它直接插入 CCA670/CCA671 连接器。
- 2 Sepam 保护单元。
- 3 CCA670/CCA671 连接器，CLP1 电压接口，使用微动开关设定额定电流：
 - CCA670：侧面插头，用于 Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列
 - CCA671：径向插头，用于 Sepam 80 系列。
- 4 CCA613 远程测试插头，在机柜前面板埋入安装并且配备一根 3 米长的线缆，用于插入 CCA670/CCA671 接口连接器的测试插头（9 针 sub-D）。
- 5 ACE917 注流适配器，使用一个标准注流盒来测试 LPCT 保护电路。
- 6 标准 1A 注流盒。

ACE917 注流适配器

功能
当 Sepam 连至 LPCT 传感器时，使用 ACE917 适配器通过一个标准注流盒来测试保护链路。

ACE917 适配器插入在以下部分之间：

- 标准注流盒，
- LPCT 测试插头：
 - 集成在 Sepam CCA670/CCA671 接口连接器内
 - 或使用 CCA613 附件传送。

ACE917 注流适配器配有以下设备：

- 电源线
- 3 米长的线缆，用于将 ACE917 连接至 CCA670/CCA671 或 CCA613 上的 LPCT 测试插头。

特性

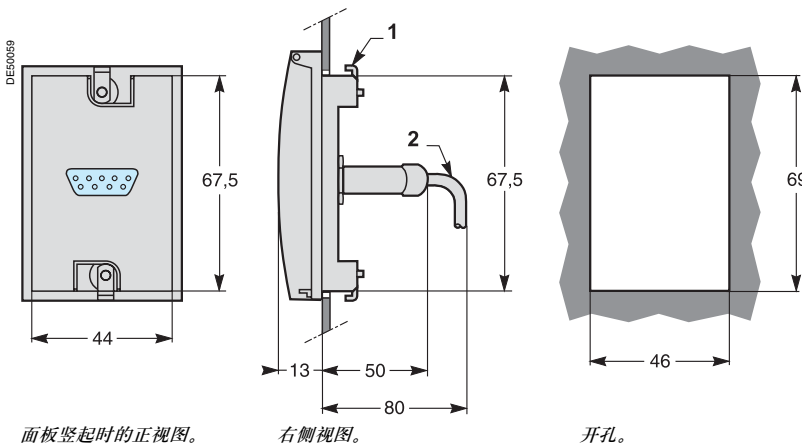
电源	交流 115 / 230 V
通过 5 mm × 20mm 延时熔断器给出的保护	额定值 0.25 A

CCA613 远程测试插头

功能
CCA613 测试插头，埋入式安装在机柜前面板上，它配有一条 3 米长的线缆从集成在 Sepam 后部 CCA670/CCA671 接口连接器上的测试插头传输数据。

说明和尺寸

- 1 安装接线片
- 2 线缆





CSH120 和 CSH200 铁芯平衡电流互感器。

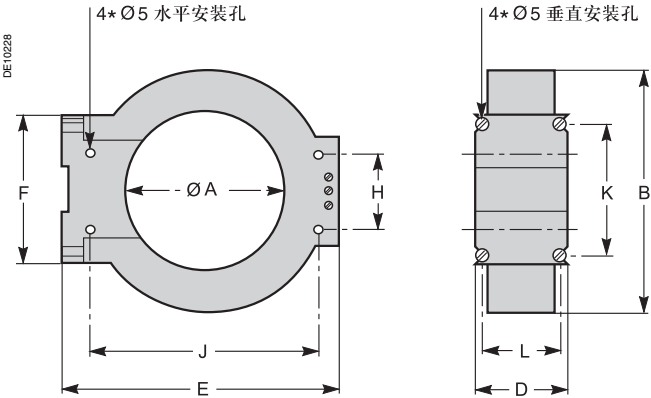
功能

专门设计的 CSH120 和 CSH200 零序电流互感器用于直接测量剩余电流。它们之间的区别仅在于直径。由于绝缘强度低，它们仅与电缆配合使用。

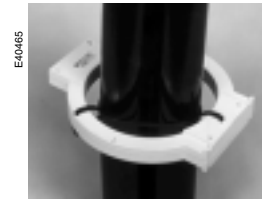
特性

	CSH120	CSH200
内径	120 mm	200 mm
重量	0.6 kg	1.4 kg
精度	±5% 至 20°C -25°C 至 70°C 间最高 ±6%。	
变比	1/470	
最大允许电流	20 kA - 1 s	
运行温度	- 25°C 至 +70°C	
存放温度	- 40°C 至 +85°C	

尺寸



尺寸	A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	120	164	44	190	76	40	166	62	35
CSH200	200	256	46	274	120	60	257	104	37



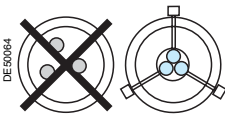
中压电缆上的装配。



安装板上的装配。

装配

将中压电缆套在环形互感器的中部。
使用非导电电缆夹子固定电缆。
切记要插入 3 根中压电缆屏蔽层使其穿过环形电流互感器接地。



连接

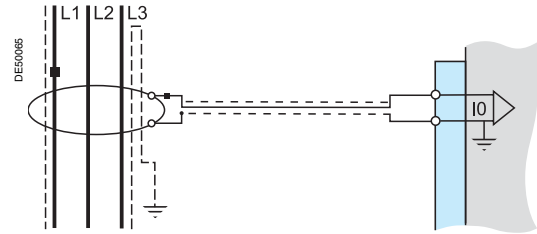
连接 Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列
至剩余电流 I0 输入端，在连接器 (A) 上，端子 19 和 18（屏蔽层）。

连接 Sepam 80 系列

- 至剩余电流 I0 输入端，在连接器 (E) 上，端子 15 和 14（屏蔽层）
- 至剩余电流 I'0 输入端，在连接器 (E) 上，端子 18 和 17（屏蔽层）。

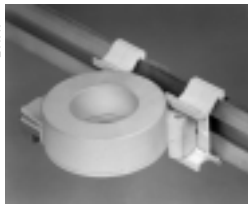
推荐使用的电缆

- 铠装电缆，带镀锡铜编织带网屏蔽层
 - 电缆最小横截面积 0.93 mm²（AWG 18）
 - 每单位长度的电阻 < 100 mΩ/m
 - 最小介电强度：1000 V
- CSH30 必须与 Sepam 就近安装（Sepam 和 CSH30 之间的连接应不超过 2 米）。
将连接电缆靠在机柜的金属框架上放平。
连接电缆屏蔽层在 Sepam 内接地。不要采取其他任何电缆接地方法。
Sepam 连接电线电阻最大不能超过 4 Ω。





CSH30 环形电流互感器的垂直装配。



CSH30 环形电流互感器的水平装配。

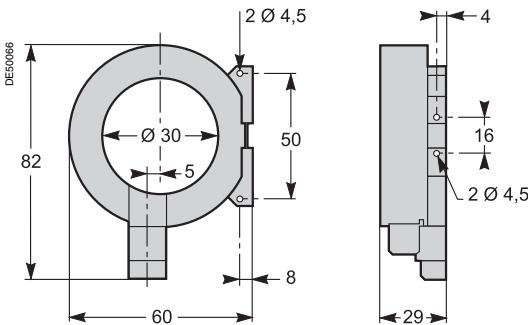
功能

当使用 1A 或 5A 电流互感器测量剩余电流时，CSH30 环形电流互感器用作与 Sepam 的接口。

特性

重量	0.12 kg
装配	在对称 DIN 导轨上处于垂直或水平位置

尺寸

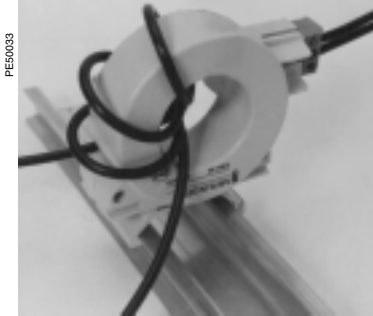


连接

CSH30 用于 1 A 或 5 A 的电流互感器，方法是改变穿过 CSH30 插入式环形电流互感器的二次线的绕线匝数。

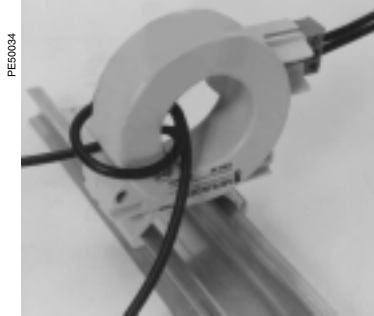
- 额定值 5 A - 4 匝
- 额定值 1 A - 2 匝。

连接至 5A 次级电路

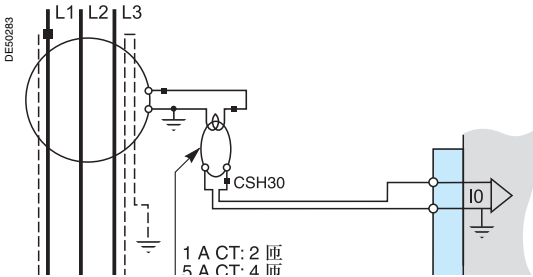


- 插接 CCA606
- 穿入互感器二次接线，使其绕过 CSH30 电流互感器 4 匝。

连接至 1A 次级电路



- 插接 CCA606 端子
- 使其 2 次绕过 CSH30 铁芯平衡电流互感器 2 匝



连接 Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列

剩余电流 I0 输入端，在连接器 (A) 上，端子 19 和 18 (屏蔽层)。

连接 Sepam 80 系列

- 至剩余电流 I0 输入端，在连接器 (E) 上，端子 15 和 14 (屏蔽层)
- 至剩余电流 I'0 输入端，在连接器 (E) 上，端子 18 和 17 (屏蔽层)。

推荐使用的电缆

- 铠装电缆，带镀锡铜编织带网屏蔽层
- 电缆最小横截面积 0.93 mm² (AWG 18) (最大 2.5 mm²)
- 每单位长度的电阻 < 100 mΩ/m
- 最小介电强度: 1000V。

CSH30 必须与 Sepam 就近安装 (Sepam 和 CSH30 之间的连接应不超过 2 米)。将连接电缆靠在机柜的金属框架上放平。连接电缆屏蔽层在 Sepam 内接地。不要采取其他任何电缆接地方法。

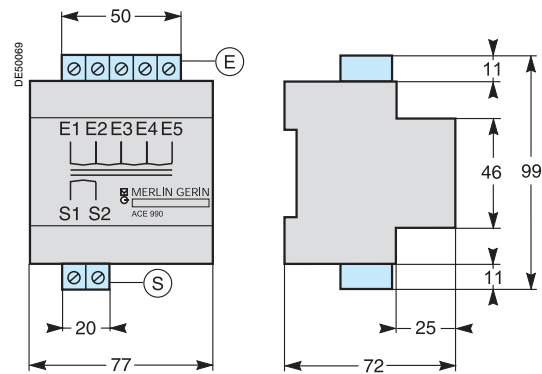
ACE990

零序电流互感器接口

1



ACE990 铁芯平衡电流互感器接口。



功能

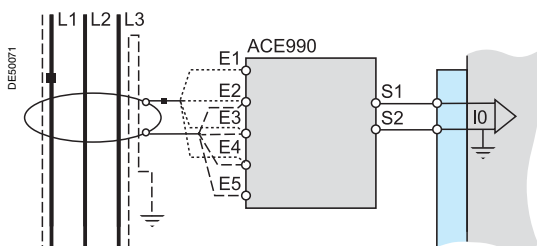
ACE990 接口用于匹配变比为 1/n ($50 \leq n \leq 1500$) 的中压零序电流互感器与 Sepam 剩余电流输入端之间的测量。

特性

重量	0.64 kg
装配	安装在对称 DIN 导轨上
幅值精度	$\pm 1\%$
相位精度	$< 2^\circ$
最大允许电流	20 kA - 1 s (在一个变比为 1/50 的没有饱和的中压零序电流互感器的一次线圈上)
运行温度	-5 °C 至 +55 °C
储存温度	-25 °C 至 +70 °C

说明和尺寸

- Ⓔ ACE990 输入端子排，用于连接零序电流互感器。
- Ⓕ ACE990 输入端子排，用于连接 Sepam 剩余电流输入端。



连接

连接零序电流互感器

仅可将一个零序电流互感器连接至 ACE990 接口。

中压零序电流互感器的次级电路连接至 5 个 ACE990 接口输入端中的 2 个上。为定义这 2 个输入，需要了解以下内容：

- 零序电流互感器的变比 (1/n)
 - 零序电流互感器的功率
 - 额定电流 I_{n0} 的近似值
- (I_{n0} 是 Sepam 的一项常规设定，它确定了接地故障保护设定范围在 $0.1 I_{n0}$ 至 $15 I_{n0}$)。

下表可用于确定：

- 2 个要连接至中压零序电流互感器二次的 ACE990 输入端子
 - 零序电流的测量传感器类型
 - 额定剩余电流 I_{n0} 设定的精确值，由下面公式给出： $I_{n0} = k \times \text{零序电流互感器的线圈匝数}$ 。
- 其中的因数 k 在下表中确定。

为了正常运行，铁芯平衡电流互感器必须连接到右向的接口上：中压铁芯平衡电流互感器次级输出端子 S1 必须按最低指标 (Ex) 连接到 ACE990 输入端子上。

举例：

给出一个零序电流互感器，变比为 1/400 2VA，测量范围 0.5A 至 60A 内。

应该怎样将其通过 ACE990 连接至 Sepam？

1. 选择额定电流 I_{n0} 的一个近似值，即 5 A
2. 计算变比：
近似的 I_{n0} / 绕线匝数 = $5/400=0.0125$ 。
3. 在对面的表中寻找最近的 k 值：
 $k=0.01136$ 。
4. 检查零序电流互感器所需的最小功率：
2 VA 铁芯平衡电流互感器 > 0.1 VA V 即可。
5. 将零序电流互感器次级连接至 ACE990 的输入端子 E2 和 E4。
6. 用以下数据设定 Sepam。
 $I_{n0} = 0.01136 \times 400 = 4.5 \text{ A}$ 。
此 I_{n0} 值可用于监视 0.45 A 至 67.5 A 间的电流值。

中压零序传感器二次电路接线：

- 零序电流互感器 S1 输出端至 ACE990 E2 输入端
- 零序电流互感器 S2 输出端至 ACE990 E4 输入端。

K 值	要连接的 ACE990 输入端	剩余电流传感器设定	中压铁芯平衡电流互感器最小功率
0.00578	E1 - E5	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.00676	E2 - E5	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.00885	E1 - E4	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.00909	E3 - E5	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.01136	E2 - E4	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.01587	E1 - E3	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.01667	E4 - E5	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.02000	E3 - E4	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.02632	E2 - E3	ACE990 - 范围 1	0.1 VA
0.04000	E1 - E2	ACE990 - 范围 1	0.2 VA
0.05780	E1 - E5	ACE990 - 范围 2	2.5 VA
0.06757	E2 - E5	ACE990 - 范围 2	2.5 VA
0.08850	E1 - E4	ACE990 - 范围 2	3.0 VA
0.09091	E3 - E5	ACE990 - 范围 2	3.0 VA
0.11364	E2 - E4	ACE990 - 范围 2	3.0 VA
0.15873	E1 - E3	ACE990 - 范围 2	4.5 VA
0.16667	E4 - E5	ACE990 - 范围 2	4.5 VA
0.20000	E3 - E4	ACE990 - 范围 2	5.5 VA
0.26316	E2 - E3	ACE990 - 范围 2	7.5 VA

连接 Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列

至剩余电流 I_0 输入端，在连接器 (A) 上，端子 19 和 18 (屏蔽层)。

连接 Sepam 80 系列

- 至剩余电流 I_0 输入端，在连接器 (E) 上，端子 15 和 14 (屏蔽层)
- 至剩余电流 $I'0$ 输入端，在连接器 (E) 上，端子 18 和 17 (屏蔽层)。

推荐使用的电缆

- 零序电流互感器和 ACE990 间的电缆：少于 50 米长
- ACE990 和 Sepam 间带护套的电缆，使用镀锡铜编织带屏蔽，最大长度 2 m
- 电缆横截面积 0.93 mm^2 (AWG 18) 至 2.5 mm^2 (AWG 13)
- 每单位长度的电阻 $<100 \text{ m}\Omega/\text{m}$
- 最小介电强度：100V。

用尽可能最短的方法 (最大 2 cm) 将 ACE990 连接电缆的屏蔽层连接到 Sepam 连接器上的屏蔽层端子。

将连接电缆靠在机柜的金属框架上放平。

连接电缆屏蔽层在 Sepam 内接地。不要采取其他任何电缆接地方法。

选型指导

建议将 3 个远程模块做为选件，以加强 Sepam 基本单元的功能：
■ 与基本单元兼容的远程模块数量和类型取决于 Sepam 的应用类型。
■ DSM303 远程高级 UMI 模块仅用于未集成高级 UMI 的基本单元。

			Sepam 20 系列		Sepam 40 系列		Sepam 80 系列	
			S2x, B2x	T2x, M2x	S4x	T4x, M4x, G4x	S8x	T8x, M8x, G8x
MET148-2	温度传感器模块	参见第 25 页	0	1	0	2	0	2
MSA141	模拟输出模块	参见第 26 页	1	1	1	1	1	1
DSM303	远程高级 UMI 模块	参见第 27 页	1	1	1	1	1	1
互连模块组的数量 / 远程模块的最大数量			1 组 3 个互连模块		1 组 3 个互连模块		2 组，4 个模块	

连接

连接线缆

可使用配有 2 个黑色 RJ45 连接器的线缆进行不同模块组合连接，线缆有 3 种长度：

- CCA770：长度 = 0.6 m
- CCA772：长度 = 2 m
- CCA774：长度 = 4 m

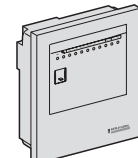
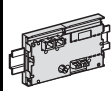
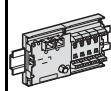
模块用线缆连接在一起，该线缆提供电源并且用作模块与 Sepam 单元的功能连接（连接器 (D) 至连接器 (Da)，(Dd) 至 (Da)、...）。

模块间连接规则

- 最多连接 3 个模块
- DSM303 模块只能连接在线路的末端。

最大合理配置

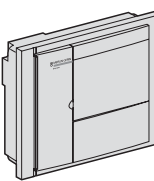
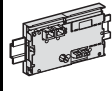
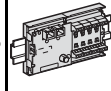
Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列：仅 1 组互连模块

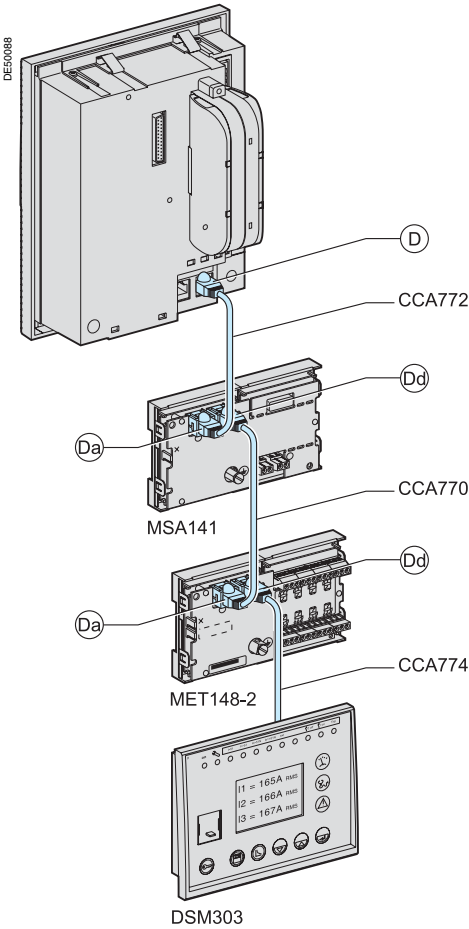
基本模块	线缆	模块 1	线缆	模块 2	线缆	模块 3
						
20 系列	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
40 系列	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
40 系列	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
40 系列	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303

Sepam 80 系列：两组互连模块

Sepam 80 系列有 2 个用于远程模块的连接端口，(D1) 和 (D2)。

模块可以被连接至任一端口。

基本模块	线缆	模块 1	线缆	模块 2	线缆	模块 3
						
						
组 1 (D1)	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA770	MET148-2
组 2 (D2)	CCA774	DSM303	-	-	-	-



Sepam 20 系列模块间连接举例。



MET148-2 温度传感器模块。

功能

- MET148-2 模块可用于连接 8 个同种型号的温度传感器 (RTD):
- Pt100、Ni100 或 Ni200 类型的 RTD，取决于参数设定
 - 3 线制温度传感器
 - 每个 Sepam 20 系列基本单元只能接一个模块，可用 CCA770、CCA772、CCA774 线缆（0.6 或 2 或 4 米）中的一种进行连接。
 - 每个 Sepam 40 系列或 Sepam 80 系列基本单元可接 2 个模块，可用 CCA770、CCA772、CCA774 线缆（0.6 或 2 或 4 米）中的一种进行连接。
- 温度测量（例如在变压器或电机绕组中）在以下的保护功能中使用：
- 热过载（考虑环境温度）
 - 温度监测。

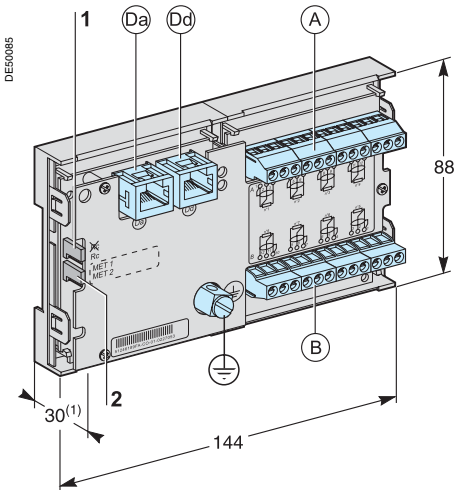
特性

MET148-2 模块		
重量	0.2 kg	
装配	在 DIN 导轨上	
运行温度	-25 °C 至 +70 °C	
环境特性	与 Sepam 基本单元特性相同	
RTD	Pt100	Ni100 / Ni120
与地绝缘	无	无
RTD 注入电流	4 mA	4 mA

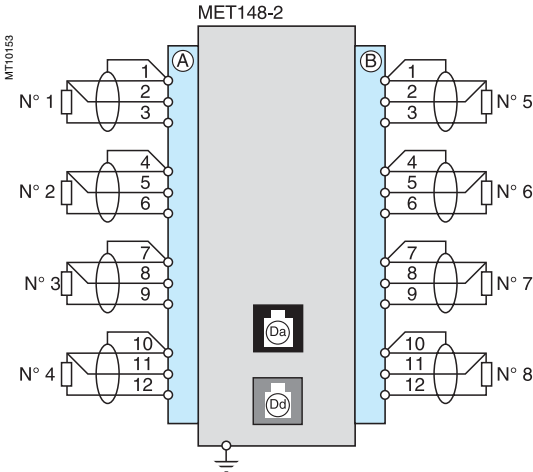
说明和尺寸

- (A) 用于 RTD 1 至 4 的端子排。
- (B) 用于 RTD 5 至 8 的端子排。
- (Da) RJ45 连接器，使用一条 CCA77x 线缆将模块与基本模块相连。
- (Dd) RJ45 连接器，使用一条 CCA77x 线缆连接下一个远程模块（取决于应用场合）
- (⊥) 接地端子。

- 1 跳线用于设定电阻匹配，可被设定为：
- R_e，当该模块不是最后一个连接模块（缺省位置）时
 - R_c，当该模块是最后的连接模块时。
- 2 跳线用于选择模块数量，可被设定为：
- MET1：第 1 个 MET148-2 模块，测量 T1 至 T8 的温度（缺省位置）
 - MET2：第 2 个 MET148-2 模块，测量 T9 至 T16 的温度（仅用于 Sepam 40 和 80 系列）。



(1) 连接 CCA77x 线缆时为 70 mm。



连接

接地端子连接

使用镀锡铜编织带或配有 4 mm 环形接线片的电缆。

RTD 至螺纹类型连接器的连接

- 横截面积 0.2 至 2.5 mm² 的 1 根电线 (≥ AWG 24-12)
 - 或横截面积 0.2 至 1 mm² 的 2 根电线 (≥ AWG 24-16)。
- 建议横截面积，根据距离选择：
- 不超过 100 m ≥1 mm²，AWG 16
 - 不超过 300 m ≥1.5 mm²，AWG 14
 - 不超过 1 km ≥2.5 mm²，WG 12

接线注意事项

- 最好使用屏蔽电缆
- 使用非屏蔽电缆可能导致测量错误，其程度随周围电磁干扰级别而变化。
- 仅在 MET148-2 末端以尽可能短的方式将屏蔽线连接至相应的连接器端子 (A) 和 (B)
- 不要在 RTD 末端连接屏蔽线。

精度误差与接线的关系

误差 Δt 与电缆的长度成正比，与电缆的横截面积成反比：

$$\Delta t(^{\circ}\text{C}) = 2 \times \frac{L(\text{km})}{S(\text{mm}^2)}$$

- 对于 0.93 mm² 的横截面积，为 ±2.1 °C /km
- 对于 1.92 mm² 的横截面积，为 ±1 °C /km。

MSA141
模拟输出模块

1



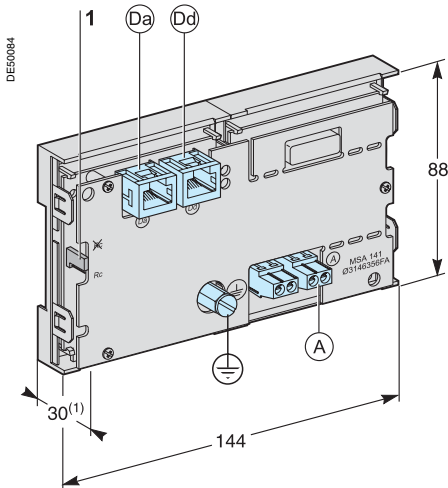
MSA141 模拟输出模块

功能

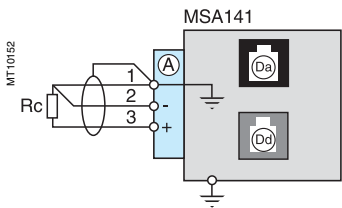
- MSA141 模块将 Sepam 测量值之一转换为模拟信号：
- 通过参数设定选择要转换的测量值
 - 根据参数设定可为 0-10 mA、4-20 mA、0-20 mA 模拟信号
 - 通过设定被转换测量值的最大最小值来缩放模拟信号。
- 举例：用 0-10 mA 模拟输出表示相 A 电流的 0 至 300 A 动态范围的设定
- 最小值 = 0
 - 最大值 = 3000
 - 针对每个 Sepam 基本单元的单独模块，使用 CCA770、CCA772 或 CCA774 (0.6 米、2 米或 4 米) 中之一的线缆连接。
- 模拟输出也可以通过 Modbus 通讯网络远程管理。

特性

MSA141 模块				
重量	0.2 kg			
装配	在对称的 DIN 导轨上			
运行温度	-25 °C 至 +70 °C			
环境特性	与 Sepam 基本单元特性相同			
模拟输出				
电流	4-20 mA、0-20mA 、 1-10mA			
数据范围 （无数据输入检查）	最小值			
	最大值			
负载阻抗	< 600 Ω （包括接线）			
精度	0.5 %			
可用测量	单元	20 系列	40 系列	80 系列
相电流和剩余电流	0.1 A	■	■	■
相电压和线电压	1 V	■	■	■
频率	0.01 Hz	■	■	■
已用热容量	1%	■	■	■
温度	1 °C	■	■	■
有功功率	0.1 kW		■	■
无功功率	0.1 kVAR		■	■
视在功率	0.1 kVA		■	■
功率因数	0.01			■
通过通讯连接远程设定		■	■	■



(1) 连接 CCA77x 线缆时为 70 mm。



说明和尺寸

- Ⓐ 用于模拟输出的端子排。
- Ⓓa RJ45 连接器，使用一条 CCA77x 线缆将模块与基本模块相连。
- Ⓓd RJ45 连接器，使用一条 CCA77x 线缆连接下一个远程模块（取决于应用场合）
- Ⓓ 接地端子。

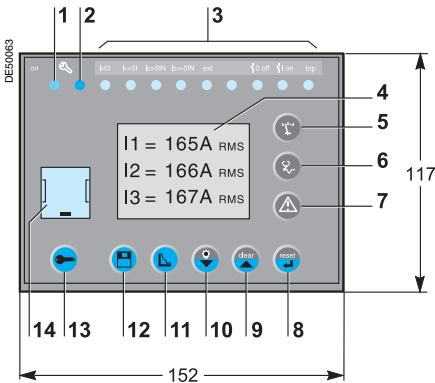
- 1 用于与负载电阻 (Rc) 阻抗匹配的跳线，可被设定为：
- Rc，当该模块不是最后一个连接模块（缺省位置）时
 - Rc，当该模块是最后的连接模块时。

连接

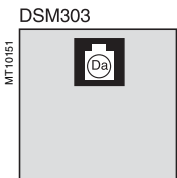
- 接地端子连接**
使用镀锡铜编织带或配有 4 mm 环形接线片的电缆。
- 模拟输出至螺纹类型连接器的连接**
- 横截面积 0.2 至 2.5 mm² 的电线 1 根 (≥ AWG 24-12)
 - 或横截面积 0.2 至 1 mm² 的电线 2 根 (≥ AWG 24-16)。
- 接线注意事项**
- 最好使用屏蔽电缆
 - 至少在 MET141 末端使用镀锡铜编织带连接屏蔽层。



DSM303 远程高级 UMI 模块。



- 1 绿色 LED: Sepam 开。
- 2 红色 LED:
 - 总亮: 模块故障
 - 闪烁: 模块未连接
- 3 9 个黄色指示 LED。
- 4 图形化 LCD 屏幕。
- 5 测量值显示。
- 6 开关装置, 网络和设备诊断数据显示。
- 7 报警信息显示。
- 8 Sepam 复位 (或确认数据入口)。
- 9 报警确认和清除 (或上移光标)。
- 10 LED 测试 (或下移光标)。
- 11 进入保护设定。
- 12 进入 Sepam 参数。
- 13 2 个密码入口。
- 14 PC RS 232 连接端口。



功能

当与自身没有高级人机界面 (UMI) 的 Sepam 相连时, DSM303 提供集成了高级 UMI 的 Sepam 所有可用功能。

它可被安装在机柜前面板上最适合操作的位置:

- 深度减少 (< 30 mm)
- 针对每个 Sepam 的单独模块, 使用 CCA772 或 CCA774 (2 米或 4 米) 中的一种线缆连接。

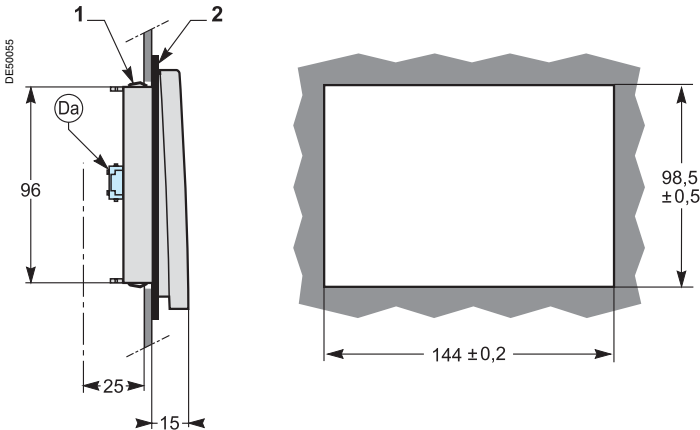
该模块不能连接到带有高级 UMI 的 Sepam 单元。

特性

DSM303 模块	
重量	0.3 kg
装配	嵌入式安装
运行温度	-25 °C 至 +70 °C
环境特性	与 Sepam 20 和 40 系列相同的特性

说明和尺寸

开孔用于嵌入式安装 (安装板厚度 < 3 mm)



Ⓓa RJ45 侧面输出连接器, 使用一条 CCA77x 电缆将模块连接至基本单元。

- 1 安装夹
- 2 衬垫, 保证 NEMA 12 紧固 (衬垫随 DSM303 模块交付, 如有必要可安装)

连接

Ⓓa RJ45 连接器, 使用一条 CCA77x 线缆将模块至基本单元。

DSM303 模块总是最后一个连接的远程模块, 并通过负载电阻 (Rc) 系统地确保阻抗匹配。

- Sepam 有两种类型的通讯附件：
- 通讯接口，它是将 Sepam 连接到通讯网络的基本组件。
 - 转换器和其他附件，作为选件，用于实现通讯网络的附加功能。

通讯附件选型表

DE50280

Modbus 主连接	RS 232	2 线 RS 485	4 线 RS 485	
转换器和/或电源	1	2	8 电源 12/24 V DC	光纤转换器
Sepam 辅助连接	2 线 RS 485		4 线 RS 485	光纤网
Modbus 通讯网络				

1	ACE909-2	带有直流 12V 或直流 24V 配电电源的 RS 232 / 2 线 RS 485 转换器	参见第 34 页
2	ACE919CA 或 ACE919CC	带有直流 12V 或直流 24V 配电电源的 2 线 RS 485 / 2 线 RS 485 转换器	参见第 36 页
3	ACE949-2	2 线 RS 485 网络通讯接口	参见第 31 页
4	ACE959	4 线 RS 485 网络通讯接口	参见第 32 页
5	ACE937	光纤网络通讯接口	参见第 33 页
6	CCA612	连接线缆	参见第 30 页
7		2 线 RS 485 网络电缆	参见第 30 页
8		4 线 RS 485 网络电缆	参见第 30 页
9		光纤	

特性

Sepam Modbus 通讯端口	
传输类型	异步串行传输
协议	Modbus
响应时间	<15 ms
最大从机数量	25
数据格式	10 位：1 个起始位、8 个数据位、1 个停止位 或 11 位：1 个起始位、8 个数据位、1 个校验位、1 个停止位
参数	
从机地址	1 至 255
传输速率	4800、9600、19200、38400 波特
奇偶校验	无、偶校验、奇校验

Modbus 协议

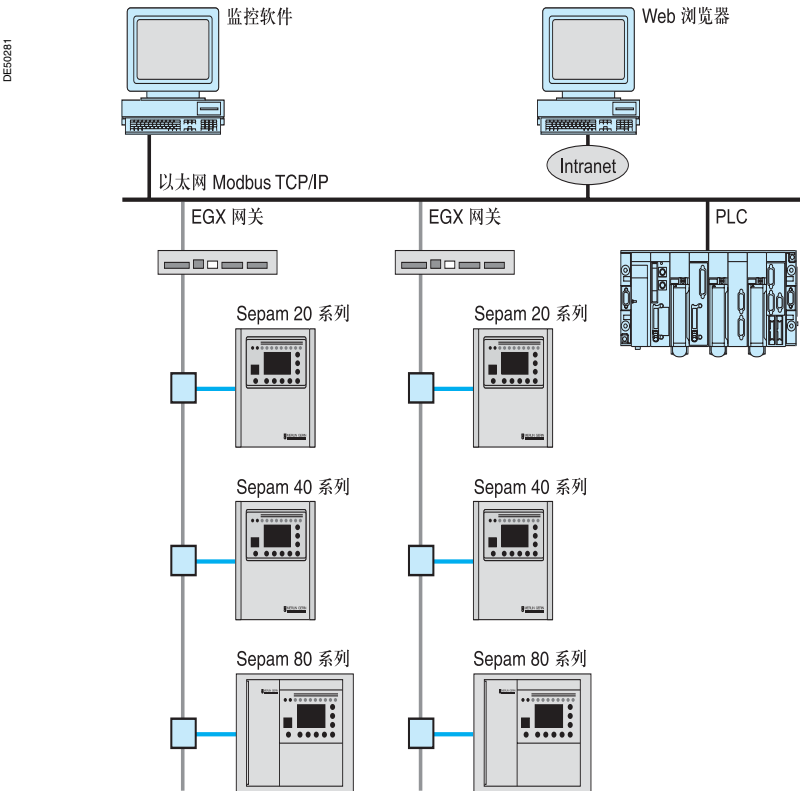
Modbus 是一种开放的、国际通用的主 / 从站协议。Modbus 通讯网络包括一个主站和多个从站。只有主站可以发起交换（从站间的直接通讯不可执行）。可能的两种交换机制：
■ 提问 / 回答式，主机向指定的从机发出一个请求，从机回答
■ 广播式，主机向网络上所有从机发出一个信息。从机执行此命令并不必发送回应。
Sepam 使用的 Modbus 协议是一个 RTU Modbus 协议的兼容子分组。Sepam 总是作为从站使用。

以太网和 Web 服务器连接

使用一个 Modbus TCP/IP 通讯接口，Sepam 可以连接至一个以太网高速网络。此接口允许：
■ Sepam 集成到以太网上的一个多主机结构中
■ 通过 Internet/Intranet 浏览器查询由 Sepam 传输来的 Web 页数据。



EEGX200 以太网网关。



在一个多主机结构中的 Sepam 集成举例。

其他协议

可以使用一个网关或协议转换器将 Sepam 连接至基于非 Modbus 协议的通讯网络。特别地，Modbus/DNP3 转换器已被确认能够将 Sepam 连接至 DNP3 网络。更多信息请向我们咨询。

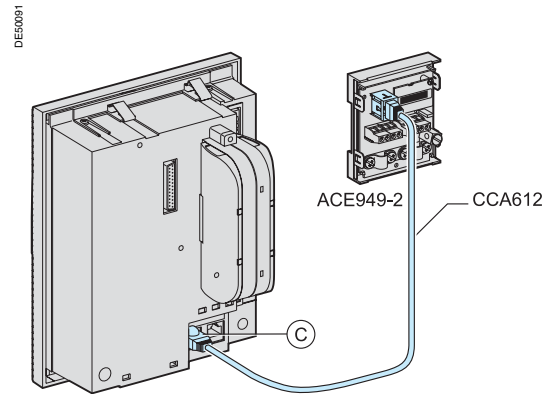
PowerLogic System

Sepam 可接入 Powerlogic 电力管理系统。



使用 Powerlogic System SMS 软件监视一个配备 Sepam 的电网。

Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列

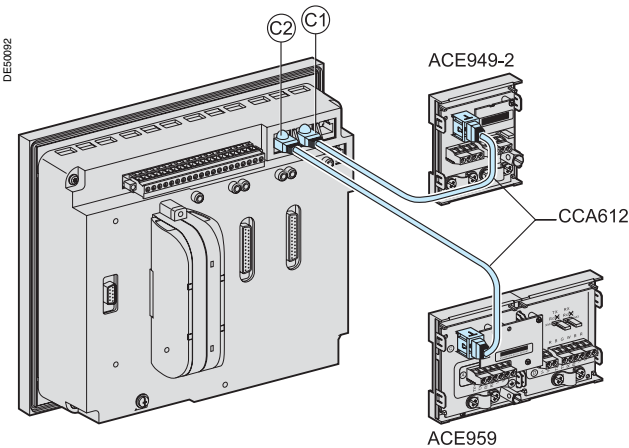


Sepam 20 系列和 Sepam 40 系列：1 个通讯端口。

CCA612 连接线缆

- 用于将通讯接口连接至 Sepam 基本单元的线缆：
- 长度 = 3 米
- 装有 2 个绿色 RJ45 插头。

Sepam 通讯接口连接
Sepam 80 系列



Sepam 80 系列：2 个通讯端口。

RS 485 网络电缆

特性

RS 485 网络电缆	2 - 线	4 - 线
RS 485 介质	1 条屏蔽双绞线	2 条屏蔽双绞线
配电电源	1 条屏蔽双绞线	1 条屏蔽双绞线
屏蔽层	镀锡铜编织带，覆盖率 > 65 %	
特性阻抗	120 Ω	
规格	AWG 24	
每单位长度电阻	< 100 Ω/km	
导线间电容	< 60 pF/m	
导线与屏蔽层间电容	< 100 pF/m	
最大长度	1300 米	

用于 2 线 RS 485 网络的标准电缆举例

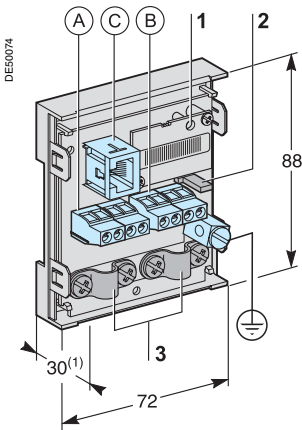
- 供应商：BELDEN，型号 9842
 - 供应商：FILOTEX，型号 FMA-2PS
- 高性能电缆（用于 2 线 RS 485 网络）：
供应商：FILECA，参考 F2644-1（使用施耐德电气 60 米绞合线电缆供电，型号 CCR301）。
- 欲知更多信息，请参考“Sepam - RS485 网络连接指导”，PCRED399074EN。

ACE949-2

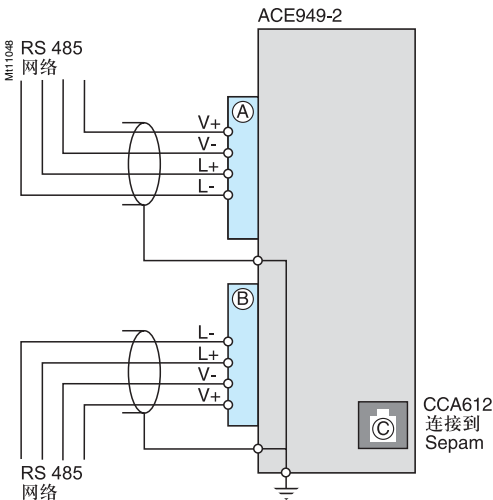
2 线 RS 485 网络接口



ACE949-2 2 线 RS 485 网络连接接口。



(1) 连接 CCA612 线缆时为 70。



功能

- ACE949-2 执行 2 种功能：
- Sepam 和一个 2 线 RS 485 通讯网络间的电气接口
 - 主网络电缆分线盒，用一条 CCA612 线缆连接一个 Sepam。

特性

ACE949-2 模块	
重量	0.1 kg
装配	DIN 导轨
运行温度	-25 °C 至 +70 °C
环境特性	与 Sepam 20 和 40 系列相同的特性

2 - 线 RS 485 电气接口	
标准	EIA 2 线 RS 485 差分电路
配电电源	外部电源，直流 12 V 或直流 24 V ± 10%
功耗	接收模式为 16 mA 发送模式最大为 40 mA

使用标准电缆的 2 线 RS 485 网络的最大长度		
Sepam 单元数量	使用直流 12 V 电源的最大长度	使用直流 24 V 电源的最大长度
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

注意：使用 FILECA F2644-1 高性能电缆时长度乘以 3。

说明和尺寸

- Ⓐ 和 Ⓑ 用于网络电缆的端子排。
 - Ⓒ RJ45 插头，用于将接口使用一条 CCA612 软线连接至基本单元。
 - Ⓓ 接地端子。
- 1 绿色 LED，当通讯激活时闪烁（正在进行发送或接收）。
- 2 用于 RS 485 网络末端阻抗匹配的跳线，可被设定为：
- R_C，如果模块不在 RS 485 网络的末端（缺省位置）
 - R₀，如果模块在 RS 485 网络的末端。
- 3 网络电缆夹（夹钳内部直径 = 6 mm）。

连接

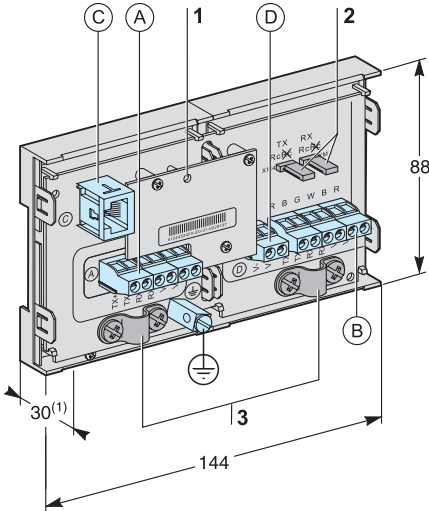
- 连接网络电缆至螺纹型端子排 Ⓐ 和 Ⓑ
- 通过镀锡铜编织带或配有 4 mm 环形接线片的电缆连接接地端子
- 接口配有支撑网络电缆的电流夹和在网络电缆进线和出线端的屏蔽：
- 网络电缆必须剥皮
- 电缆屏蔽层必须环绕并且与电流夹接触
- 接口要使用一条 CCA612 线缆（长度 = 3 米，绿色接头）连接至基本单元上的连接器 Ⓒ
- 接口用直流 12V 或直流 24V 供电
- 参考“Sepam - RS 485 网络连接指导” PCRED399074EN 所有关于如何实现 RS 485 网络的详细内容。

ACE959
4 线 RS 485 网络接口

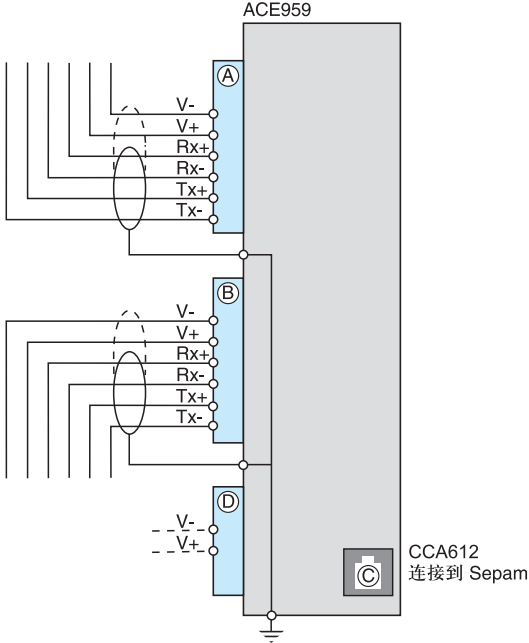
1



ACE959-2 4 线 RS 485 网络连接接口。



(1) 连接 CCA612 线缆时为 70 mm。



注意: Sepam 接收: Rx+, Rx- (或 IN+, IN-)
Sepam 发送: Tx+, Tx- (或 OUT+, OUT-)

功能

- ACE959 接口执行 2 种功能:
- Sepam 和一个 4 线 RS 485 通讯网络间的电气接口
- 主网络电缆分线盒, 用一条 CCA612 线缆连接一个 Sepam。

特性

ACE959 模块	
重量	0.2 kg
装配	DIN 导轨上
运行温度	-25 °C 至 +70 °C
环境特性	与 Sepam 20 和 40 系列相同的特性

4- 线 RS 485 电气接口	
标准	EIA 2 线 RS 485 差分电路
配电电源	外部电源, 直流 12 V 或直流 24 V $\pm$ 10%
功耗	接收模式为 16 mA
	发送模式最大为 40 mA

使用标准电缆的 4 线 RS 485 网络的最大长度		
Sepam 单元数量	使用直流 12 V 电源的最大长度	使用直流 24 V 电源的最大长度
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

注意: 使用 FILECA F3644-1 高性能电缆时长度乘以 3。

说明和尺寸

- (A) 和 (B) 用于网络电缆的端子排。
- (C) RJ45 插头, 用于将接口使用一条 CCA612 软线连接至基本单元。
- (D) 用于单独辅助电源 (直流 12 V 或直流 24 V) 的端子排。
- (⊕) 接地端子。
- 1 绿色 LED, 当通讯激活时闪烁 (正在进行发送或接收)。
- 2 用于 RS 485 网络末端阻抗匹配的跳线, 可被设定为:
 - R_L, 如果模块不在 RS 485 网络的终端 (缺省位置)
 - R_c, 如果模块在 RS 485 网络的终端。
- 3 网络电缆夹 (夹钳内部直径 = 6 mm)。

连接

- 网络电缆至螺纹型端子排 (A) 和 (B)
- 通过镀锡铜编织带或配有 4mm 环形接线片的电缆连接接地端子
- 接口配有支撑网络电缆的电流夹和在网络电缆进线和出线端的屏蔽:
- 网络电缆必须剥皮
- 电缆屏蔽层必须环绕并且与电流夹接触
- 接口要使用一条 CCA612 线缆 (长度 = 3 米, 绿色接头) 连接至基本单元上的连接器 (C)
- 接口用直流 12 V 或直流 24 V 供电
- ACE959 可以连接到一个单独的配电电源上 (不包括在屏蔽电缆中)。端子排 (D) 用于连接配电电源模块
- 参考 “Sepam - RS 485 网络连接指导” PCRED399074EN 所有关于如何实现 RS 485 网络的详细内容。



ACE937 光纤连接接口。

功能

ACE937 接口用于将 Sepam 连接到一个光纤通讯星形网络。
此远程模块通过一条 CCA612 线缆连接至 Sepam 基本单元。

特性

ACE937 模块				
重量			0.1 kg	
装配			DIN 导轨上	
电源			由 Sepam 供电	
运行温度			-25 °C 至 +70 °C	
环境特性			与 Sepam 20 和 40 系列相同的特性	
光纤接口				
波长			820 纳米 （红外线）	
连接器类型			ST	
光纤类型			多模玻纤	
光纤直径 (µm)	数值孔径 (NA)	最大衰减 (dBm/km)	最小可用光功率 (dBm)	最大光纤长度 (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

最大长度使用以下参数计算：

- 最小可用光功率
- 最大光纤衰减
- 在 2 个 ST 连接器中的衰减：0.6 dBm
- 光功率余量（根据 IEC60870 标准）。

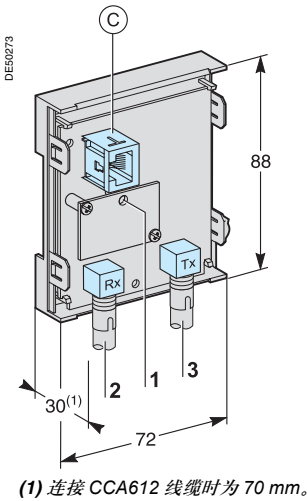
一个 62.5/125 µm 光纤举例

$L_{max} = (9.4 - 3 - 0.6) / 3.2 = 1.8\text{km}$ 。

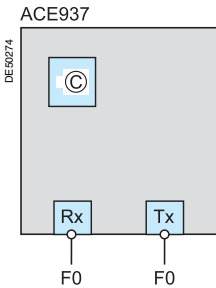
说明和尺寸

Ⓒ RJ45 插头，使用一条 CCA612 线缆将接口连接至基本单元。

- 1 绿色 LED，当通讯激活时闪烁（正在进行发送或接收）。
- 2 Rx，凹型 ST 连接头（Sepam 接收）。
- 3 Tx，凹型 ST 连接头（Sepam 发送）。



(1) 连接 CCA612 线缆时为 70 mm。



连接

- 发送和接收光纤必须配有 ST 凹形连接头
- 光纤被螺纹锁定在 Rx 和 Tx 连接头上
- 接口要使用一条 CCA612 线缆（长度 = 3 米，绿色接头）连接至基本单元上的连接头 Ⓒ

ACE909-2
RS 232 / RS 485 转换器

1



ACE909-2 RS 232/ RS 485 转换器。

功能

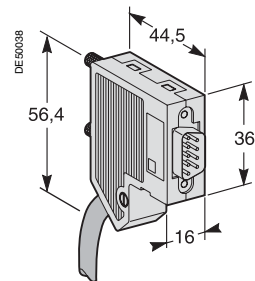
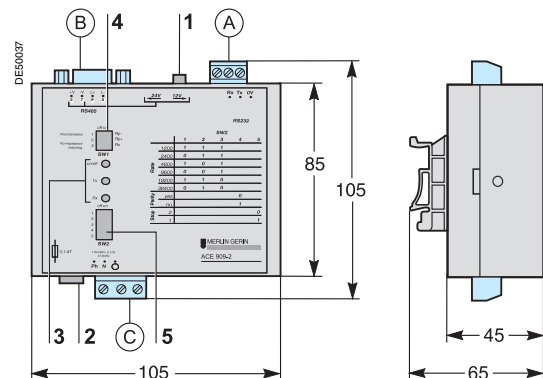
ACE909-2 转换器用于将配有 V24/RS 232 类串行端口作为一种标准特性的主机或计算机与连接在一个 2 线 RS 485 网络上的子站相连接。
ACE909-2 转换器不需要任何流控制信号，在参数设定后，它通过双向单工（半双工、一对双绞线）传输执行主机和工作站间的转换、网络极化和 Modbus 帧自动发送。

ACE909-2 转换器还提供用于 Sepam ACE949-2 或 ACE959 接口的直流 12 V 或 24 V 电源。
通讯设定应该与 Sepam 和主机通讯设定相同。

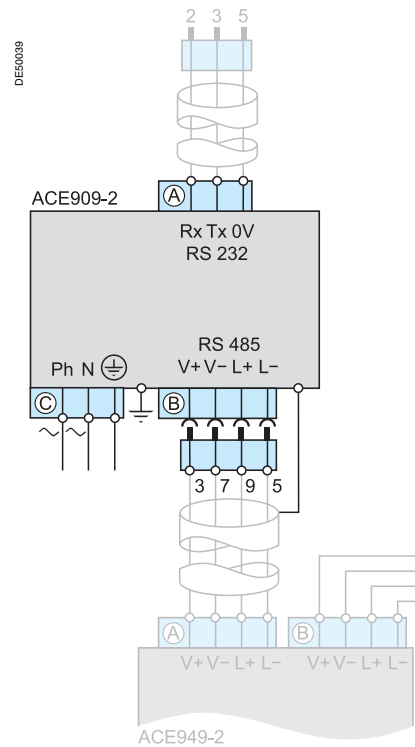
特性

机械特性		
重量	0.280 kg	
装配	装在对称式或不对称式 DIN 导轨上	
电气特性		
电源	交流 110 V 至 220 V $\pm$ 10 %，47 至 63 Hz	
电源和外壳以及电源和接口电源之间的电绝缘	有效值 2000 V，50 Hz，1 mn	
RS 232 和 RS 485 接口之间的电绝缘	有效值 1000 V，50 Hz，1 mn	
由 5 mm $\times$ 20 mm 延时熔断器提供的保护	额定值 1 A	
通讯和 Sepam 接口配电电源		
数据格式	11 位：1 个起始位、8 个数据位、1 位奇偶校验位、1 个停止位	
传输延时	<100 ns	
用于 Sepam 接口的配电电源	直流 12 V 或直流 24 V	
带有配电电源的 Sepam 接口的最大数量	12	
环境特性		
运行温度	-5 $^{\circ}$ C 至 +55 $^{\circ}$ C	
电磁兼容性		
5 ns 快速瞬态脉冲	60255-22-4	4 kV，在共模时使用电容耦合 2 kV，在共模时使用直接耦合 1 kV，在差模时使用直接耦合
	60255-22-1	1 kV，共模时 0.5 kV，差模时
1 MHz 阻尼振荡波	60255-5	3 kV，共模时 1 kV，差模时
1.2、50 μ s 脉冲波		

ACE909-2 RS 232 / RS 485 转换器



随 ACE909-2 提供的插头式 9 针 sub-D 连接器。



说明和尺寸

- (A) 用于 RS 232 连接的端子排，限制在 10 米以内。
- (B) 9 针 sub-D 连接器，用于连接至 2 线 RS 485 网络，带辅助电源。转换器配有 1 个螺纹型 9 针 sub-D 连接器。
- (C) 电源端子排。

- 配电电源电压选择开关，直流 12 V 或直流 24 V。
- 熔断器保护，旋转 1/4 圈将其打开。
- LED 指示灯：
 - 开 / 关：如果 ACE909-2 加电则点亮
 - Tx：如果 ACE909-2 的 RS 232 发送激活则点亮
 - Rx：如果 ACE909-2 的 RS 232 接收激活则点亮
- SW1，2 线 RS-485 网络极化和线路阻抗匹配电阻的参数设定。

功能	SW1/1	SW1/2	SW1/3
通过 $R_p - 470 \Omega$ 在 0V 极化	ON		
通过 $R_p + 470 \Omega$ 在 5V 极化		ON	
通过 150Ω 电阻实现 2 线 RS 485 网络阻抗匹配			ON

- SW2，异步数据传输率和格式的参设定（与用于 RS 232 连接和 2 线 RS 485 网络的参数相同）

速度（波特率）	SW2/1	SW2/2	SW2/3	SW2/4	SW2/5
1200	1	1	1		
2400	0	1	1		
4800	1	0	1		
9600	0	0	1		
19200	1	1	0		
38400	0	1	0		
格式				SW2/4	SW2/5
带奇偶校验				0	
不带奇偶校验				1	
1 个停止位（Sepam 强制使用）					0
2 个停止位					1

交付时的转换器配置

- 直流 12 V 配电电源
- 11 位格式，带有奇偶校验
- 2 线 RS 485 网络极化和阻抗匹配电阻器激活。

连接

RS 232 连接

- 连至 2.5 mm² 螺纹式端子排 (A)
- 最大长度 10 m
- Rx/Tx：ACE909-2 的 RS 232 接收 / 发送
- 0V：Rx/Tx 公共端，不接地

带有配电电源的 2 线 RS 485 连接

- 连至插座式 9 针 sub-D 连接器 (B)
- 2 线 RS 485 信号：L+，L-
- 配电电源：V+ = 直流 12 V 或直流 24V，V- = 0 V

电源

- 连至 2.5 mm² 螺纹式端子排 (C)
- 相线与中性线可颠倒互换
- 通过端子排和金属机壳接地（机壳后部的环形接线片）。

ACE919CA 和 ACE919CC RS 485 / RS 485 转换器

1



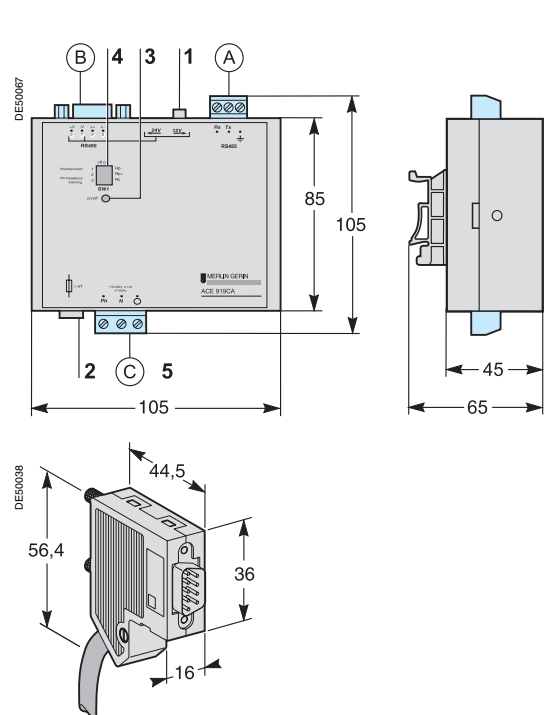
ACE919CC RS 485 / RS 485 转换器

功能

ACE919 转换器用于将配有一个 RS 485 类串行端口作为标准特性的主机 / 中心计算机连接至一个与 2 线 RS 485 网络相连的站点。
不需要任何的流控制信号，ACE919 转换器可以执行网络极化和阻抗匹配。
ACE919 转换器也提供一个直流 12 V 或直流 24 V 电源，用于 Sepam ACE949-2 或 ACE959 接口的配电电源。
ACE919 有 2 种类型：
■ ACE919CC，直流供电
■ ACE919CA，交流供电。

特性

机械特性		
重量	0.280 kg	
装配	在对称式或不对称式 DIN 导轨上	
电气特性		
电源	ACE919CA	ACE919CC
	交流 110 V 至 220 V ± 10%，47 至 63 Hz	直流 24 V 至 48 V ± 20%
通过 5 mm × 10 mm 延时熔断器保护	额定值 1A	额定值 1 A
电源与外壳间、电源与接口电源间的电绝缘		有效值 2000V， 50 Hz， 1 mn
通讯和 Sepam 接口配电电源		
数据格式	11 位：1 个起始位、8 个数据位、1 个奇偶校验位、1 个停止位	
传输延时	< 100 ns	
用于 Sepam 接口的配电电源	直流 12 V 或直流 24 V	
带有配电电源的 Sepam 接口的最大数量	12	
环境特性		
运行温度	-5 °C 至 +55 °C	
电磁兼容性		
5 ns 快速瞬时脉冲	IEC 标准	数值
	60255-22-4	4 kV，在共模时使用电容耦合 2 kV，在共模时使用直接耦合 1 kV，在差模时使用直接耦合
1 MHz 阻尼振荡波	60255-22-1	1 kV，共模时 0.5 kV，差模时
1.2，50 μs 脉冲波	60255-5	3 kV，共模时 1 kV，差模时



随 ACE919 提供的插头式 9 针 sub-D 连接器。

说明和尺寸

- Ⓐ 用于 2 线 RS 485 连接的端子排，不带辅助电源。
- Ⓑ 9 针 sub-D 连接器，用于连接至 2 线 RS 485 网络，带有配电电源。转换器配供有 1 个螺纹型插头式 9 针 sub-D 连接器。
- Ⓒ 电源端子排。

- 1 配电电源电压选择开关，直流 12 V 或直流 24 V。
- 2 熔断器保护，旋转 1/4 圈将其打开。
- 3 开 / 关 LED：如果 ACE919 加电则 LED 点亮。
- 4 4SW1，2 线 RS-485 网络极化和线路阻抗匹配电阻的参数设定。

功能	SW1/1	SW1/2	SW1/3
通过 $R_p - 470 \Omega$ 在 0 V 极化	ON		
通过 $R_p + 470 \Omega$ 在 5 V 极化		ON	
通过 150Ω 电阻实现 2 线 RS 485 网络阻抗匹配			ON

交付时的转换器配置

- 直流 12 V 辅助电源
- 2 线 RS 485 网络极化和阻抗匹配电阻器激活。

连接

不带辅助电源的 2 线 RS 485 连接

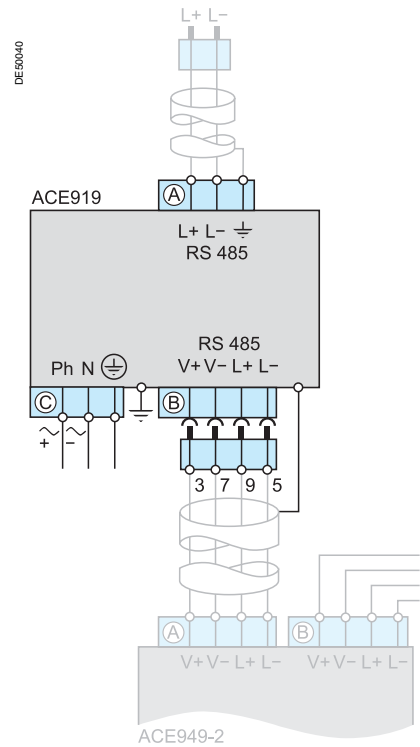
- 连至 2.5 mm² 螺纹式端子排 Ⓐ
- L+, L-：2 线 RS 485 信号
- $\perp$ 屏蔽层。

带有配电电源的 2 线 RS 485 连接

- 连至插座式 9 针 sub-D 连接器 Ⓑ
- 2 线 RS 485 信号：L+, L-
- 配电电源：V+ = 直流 12 V 或直流 24 V，V- = 0V

电源

- 连至 2.5 mm² 螺纹式端子排 Ⓒ
- 相线与中性线可互换 (ACE919CA)
- 通过端子排和金属外壳接地（外壳后部的环形接线片）。



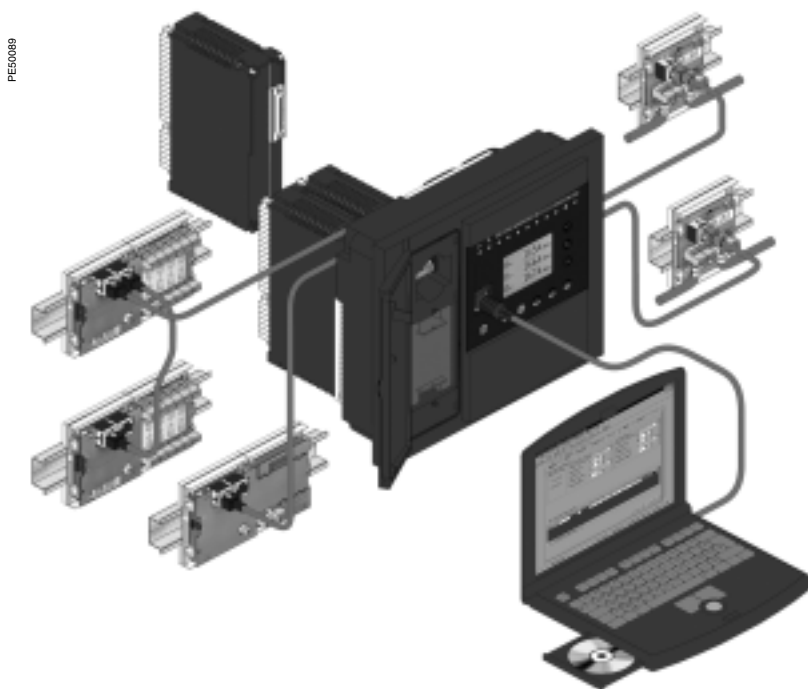
人机界面	40
专家级人机界面 UMI - SFT2841	41
介绍	41
通用屏幕结构	42
软件应用	44
高级 UMI	46
白色键用于当前操作	48
蓝色键用于参数与保护整定	50
数据输入方法	52
设置默认值	53

Sepam 80 系列包括一个带有键盘和图形化液晶显示屏的前面板或远程人机界面 UMI，它会给出进行本地操作和 Sepam 参数设定所需的所有信息。

Sepam 前面板上的 UMI 可升级为包含 SFT2841 PC 软件的专家级 UMI。通过此软件可进行 Sepam 的参数设定、本地控制和个性化功能。

专家级 UMI 是一个 SFT2841 软件包，包括：

- 一张 CD-ROM，包括
- SFT2841 参数整定和操作软件
- SFT2826 干扰记录文档显示软件
- CCA783 连线，连接 PC 电脑和 Sepam 前面板的串行端口。



该 UMI 作为标准和高级 UMI 的补充，在配置 SFT2841 软件包的 PC 电脑上使用，并与 Sepam 前面板 RS 232 串行口相接，（运行工作环境为 Windows 95 及 NT 以上版本）。

相同任务的全部数据编组在同一屏幕上显示，操作方便，利用菜单和图标可快速直接地读写有关信息。

电流操作

- 显示全部的测量值和运行数据
 - 显示报警信息及发生时间（日期、小时、分钟、秒、毫秒）
 - 显示诊断数据，如：跳闸电流、开关动作次数和累计分断电流
 - 显示全部的保护和参数整定值
 - 显示输入输出和信号灯的逻辑状态。
- 这种 UMI 解决方案运用于本地操作较少，用户需要快速读写全部信息的场合。

保护和参数整定⁽¹⁾

- 在同一页面上显示并设置每种保护功能的全部整定值
- 通用装置和 Sepam 数据的参数整定值和程序逻辑参数整定值
- 利用下载功能把预先准备好的输入数据传送到 Sepam 装置。

SFT2841 能实现的主要功能：

- 修改密码
- 进入通用参数菜单（额定值、累积周期等.....）
- 进入保护整定值菜单
- 修改程序逻辑设置
- 功能的使用和停用
- 保存文件

保存文件

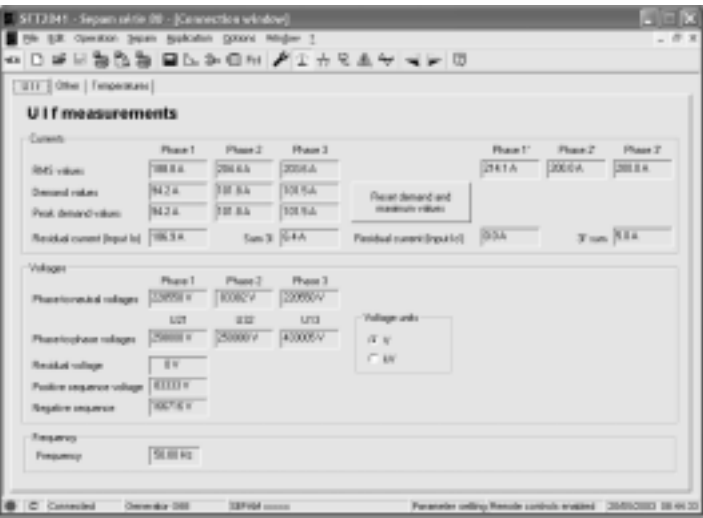
- 可保存保护和整定的参数（上传）
- 打印报告。

此 UMI 也可恢复干扰记录文件，用 SFT2826 软件包提供图像显示。

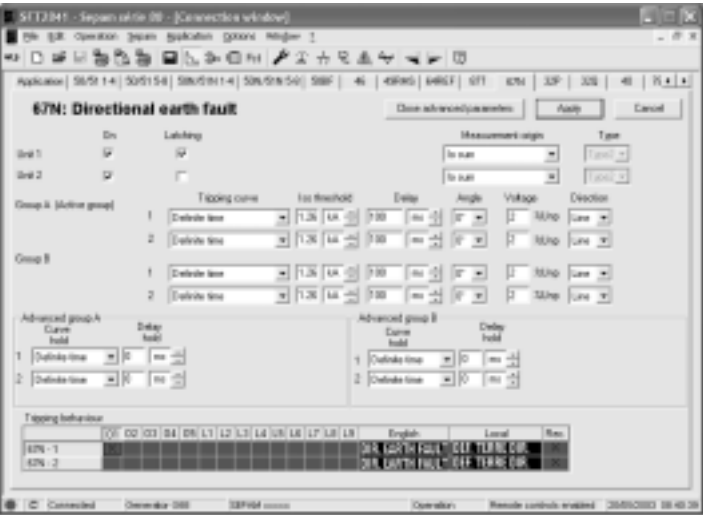
工作帮助

从各屏幕均可进入帮助功能，包括了 Sepam 安装和使用的全部技术数据。

(1) 两种密码保护（保护整定级、参数整定级）



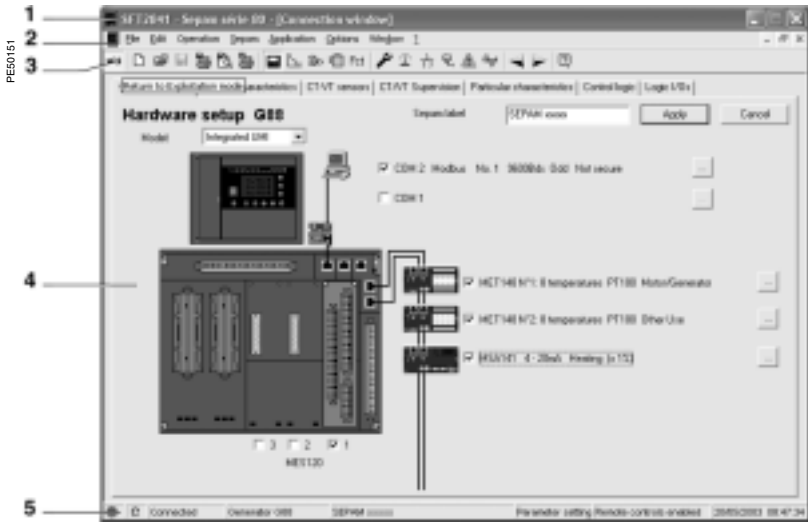
例：Sepam 测量显示屏



例：方向性地故障保护整定值屏幕

通过一个图形界面，在 Windows 环境下的屏幕上显示 Sepam 文件。
所有 SFT2841 软件的界面均以相同方式进行设置。
包括：

- 1 标题栏，包括：
 - 应用程序名称 (SFT2841)
 - Sepam 文件名称
 - 进行窗口调整的角标识
- 2 菜单栏，SFT2841 的全部软件功能菜单（不可用功能为暗色）。
- 3 工具栏，通过关联图标，快速读取主要功能（也可通过菜单栏进行）。
- 4 以表格框的格式表示用户有效工作区间。
- 5 状态栏，给出以下与有关当前活动文件的信息：
 - 报警
 - 连接窗口的分辨
 - SFT2841 工作方式（连接或未连接）
 - Sepam 类型
 - Sepam 编辑分辨
 - 分辨率
 - Sepam 工作方式
 - PC 电脑日期和时间。



例：硬件配置屏。

指南

推荐使用指南方式，以便更容易地输入全部的 Sepam 参数和保护整定。它允许用户以正常顺序检查全部输入屏幕的数据。

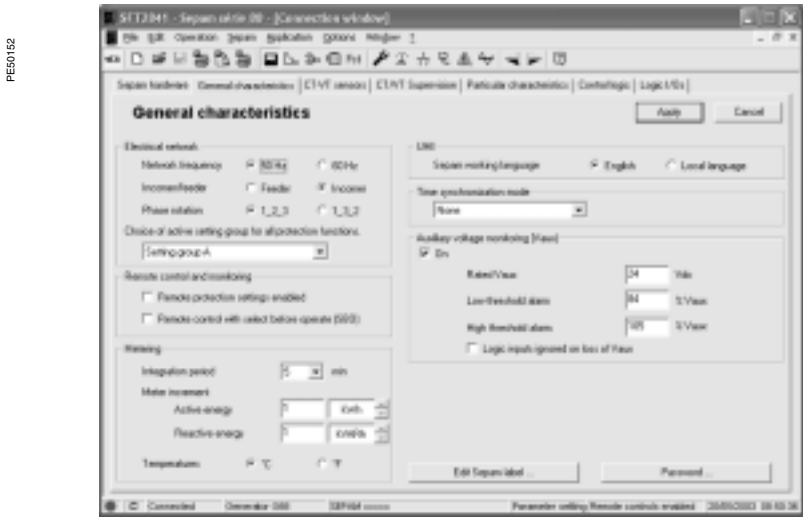
- 单击工具栏 3 的 2 个图标，控制指南方式中屏幕顺序：
 - ◀: 返回到上一个屏幕
 - ▶: 转到下一个屏幕

屏幕以如下顺序链连：

- 1. Sepam 硬件配置
- 2. 通用特性
- 3. CT/VT 传感器
- 4. CT/VT 回路监视
- 5. 特定特性
- 6. 控制逻辑
- 7. 逻辑输入 / 输出定义
- 8. 按 Sepam 类型，保护功能设置屏
- 9. 逻辑方程编辑器
- 10. 控制矩阵的各种标志
- 11. 故障记录设置。

在线帮助

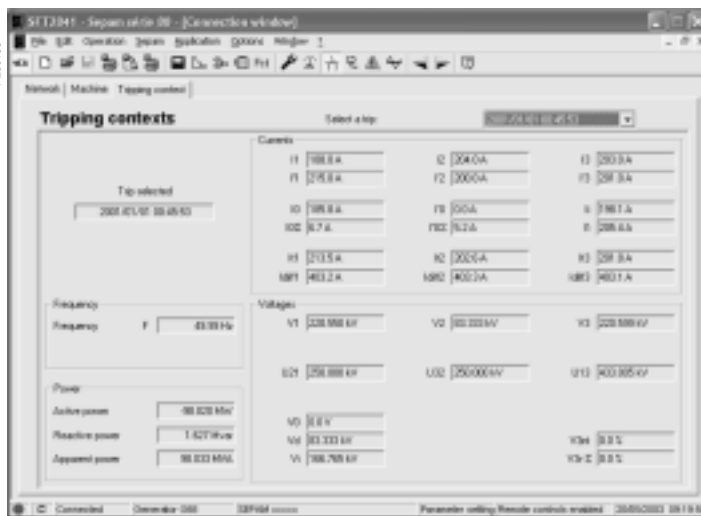
用户通过菜单栏的“?” 命令随时查看在线帮助。
使用在线帮助，需要 Acrobat Reader。光盘上提供有该软件。



例：通用特性屏

不同屏的具体内容：

-  标识：输入密码进入用户参数和保护模式的访问权限（5分钟内有效）
-  从出厂设定的一个应用程序文件列表中选择新的应用程序。文件后缀对程序进行标识。
例如：“appli.G87”用于 Generator 87 应用程序
-  打开一个已有的应用程序，原则上此程序应该位于“SFT2841”目录的“Sepam”子目录中。通过选择文件类型可以选择一种类型的应用程序（例如：文件类型 *.S80，或 *.G87 或 *.* 以获得完整的文件列表）
-  保存一个应用程序：进入“SFT2841”目录的“Sepam”子目录，并给文件命名。应用程序的后缀会自动更新
-  配置及完整或部分打印当前的配置文件
-  配置文件打印预览
-  当前画面的硬拷贝
-  Sepam 参数设定：
 - “Sepam hardware”（Sepam 硬件）栏：硬件配置。
 - “General characteristics”（常规特性）栏：网络、远程控制及监测、密码管理和 Sepam 标签打印参数的设定
 - “CT/VT sensors”（CT/VT 传感器）栏：电流或电压传感器的配置
 - “CT/VT supervision”（CT/VT 监视）栏：执行并配置 CT 和 VT 传感器的监视功能
 - “Particular characteristics”（特定特性）：变压器、电动机 / 发电机转速的参数设定
 - “Control logic”（控制逻辑）栏：开关装置控制、逻辑分辨、发电机组停机、去励磁、卸载和重起功能的参数设定
 - “Logic I/Os”（逻辑输入 / 输出）栏：逻辑输入和输出定义的管理
-  保护功能：
 - “Application”（应用）栏：使用单线图的图示给出在应用中可用的保护功能。双击保护功能标签可以快速进入设定栏。
 - 每个保护功能 1 栏：每个保护功能参数的设定，带有用于设定输出端、信号灯和扰动记录的最小矩阵
-  建立逻辑方程式：见“控制和监测功能”一章中的说明
-  控制矩阵：用于定义产生于保护、创建屏幕信息、逻辑输入和逻辑方程式的逻辑输出、信号灯和屏幕信息。
- 此功能也可以用于创建屏幕信息：见下页上的“创建用户信息”



例：跳闸记录屏

-  扰动记录功能的参数设定
-  (1) Sepam 诊断
 - “Diagnosis”（诊断）栏：常规特性、软件版本、故障指示和 Sepam 时间设定。
 - “Input, output and LED status”（输入、输出和信号灯状态）栏：给出状态并提供输出测试
 - “Remote indication status”（远程指示状态）栏：远程指示状态
-  (1) 主测量
 - “UIF” 栏：电压、电流和频率值
 - “Other”（其他）栏：功率、电量和转速值
 - “Temperatures”（温度）栏
-  (1) 诊断
 - “Network”（网络）栏：不平衡 / 负序、V-1 相移、相和接地跳闸次数以及总谐波失真值
 - “Machine”（设备）栏：运行小时计数器、差动和穿越电流、阻抗、I-I’ 相移、3 次谐波电压和热过载值
 - “Tripping context”（跳闸记录）栏：给出最近 5 次的跳闸记录
-  (1) 开关装置诊断：累计分断电流、辅助电压和断路器数据
-  (1) 报警管理，带有历史和时间标
-  (1) 扰动记录：此功能用于记录模拟信号和逻辑状态。见下页调试。
-  导航：见前页
-  在线帮助：见前页

(1) 这些图标仅可在“connected to Sepam”（与 Sepam 连接）模式下使用。

脱机方式使用 SFT2841 软件

Sepam 参数和保护整定

使用 SFT2841 软件整定参数和保护功能包括 Sepam 准备文件（有关一个应用的全部特性），该文件可在调试时，下载到 Sepam 装置中。

工作方式：

- 建立所要设定的 Sepam 的文件，新的创建文件也包括 Sepam 的工厂设定参数和保护整定值
- 修改 Sepam 页面功能参数页和保护页的整定值
- 相同任务的全部数据编组在同一屏幕上显示
- 建议按照指南方式推荐的正常屏幕顺序输入全部的参数和保护整定值。

功能页内容修改：

- 参数和保护整定输入域适用于数值的类型：
- 选择按钮
- 数字值输入域
- 对话框（组合框）
- 对功能页的修改后需要“确认”或“取消”，(Apply or Cancel) 后才能进入下一个功能页
- 输入的参数和保护整定值的相容性需要检查
- 在打开的功能页中，一个清除信息指向不合理的数值，并提示合理值。
- 在对参数进行更改后，如果数值不兼容，此参数将被调整到与之最接近的相容值。

联机方式使用 SFT2841 软件

注意：

使用笔记本电脑时，应防止静电的危害性，在使用随 SFT2841 软件包一起提供的 CCA783 接线前，用户必须用一个接地金属框架释放静电。

连接 Sepam

- 将 9 针插接件（SUB-D 型）与 PC 电脑通讯口相接。通过“Options”菜单通讯口功能配置 PC 电脑通讯口。
- 将 6 针插接件与 Sepam 前面板上空板后的插头或 DSM303 模块相连。

Sepam 的接线

2 种方式实现 SFT2841 和 Sepam 之间的连接：

- 按“文件”菜单的“连接”接线功能进行
 - 在 SFT2841 启动时选择“连接至 Sepam”。
- 连接完成后，在状态栏中出现“已连接”，并可在工作区中读出 Sepam 连接窗口。

用户分辨

窗口显示需要输入 4 个数字密码：

- 通过“密码”键
- 通过“Sepam”菜单中“分辨”功能

在“密码”表格下返回工作方式功能，可撤消对参数和保护功能的整定方式的存取权。

下载参数和保护整定值

在参数整定方式下，参数和保护整定文件可下载到连接的 Sepam 中。

一旦接完成后，下载按如下过程进行：

- 在“Sepam”菜单中激活“下载”（Load Sepam）功能
- 选择文件（根据应用类型，选择 *.S80, *.S81, *.S82, *.T81, *.T82, *.T87, *.M81, *.M87, *.M88, *.G82, *.G87, *.G88），这些文件包括被下载的数据。

回到工厂整定值

该操作只能通过“Sepam”菜单，在参数整定模式下实现。所有的 Sepam 通用整定值、保护整定值和命令矩阵都返回到缺省值。

回到工厂整定值不会清除逻辑方程式，必须在逻辑方程式编辑器中清除逻辑方程式。

上传参数和保护整定值

连接 Sepam 参数和保护整定文件只能在工作方式下上传。

连接完成后，上传一个参数和保护整定文件按下述步骤进行。

- 在“Sepam”菜单中激活“上载”（Upload Sepam）功能
- 选择 *.rpg 文件（包含加载数据）
- 确认结束操作的报告。

Sepam 就地操作

完成对 Sepam 的连接后，SFT2841 提供高级 UMI 全部的本机操作功能，外加如下功能：

- 通过 Sepam 诊断 / “Sepam diagnosis”表格整定 Sepam 内部时钟。
- 故障记录功能实现：功能的有效 / 禁止，Sepam 文件恢复，SFT2826 的启动。
- 最近的 250 个 Sepam 报警记录，带时标。
- 在“Sepam 诊断”内读取 Sepam 的诊断数据。
- 参数整定方式下可修改开关设备的诊断值：操作计数，累计分断电流（在更换开关设备后需复位）。

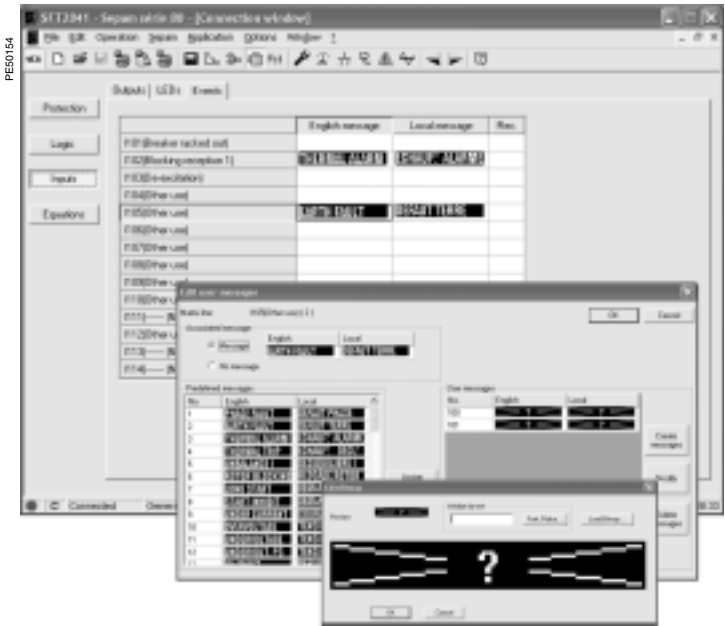
建立用户信息

此项操作是在控制矩阵中进行的（ 图标或 "application / set control matrix"（应用 / 设置控制矩阵）菜单）。

当显示出控制矩阵时，选择“事件”栏，在要创建信息的空白框上双击，或者在一个已有的信息框上双击对其进行修改。

一个新的显示屏用于：

- 创建一个新的用户信息：
 - 点击“创建消息”按钮
- 修改所创建的信息或一个已有的用户信息：
 - 在“No.”（编号）栏中选择信息编号
 - 点击“修改”按钮
 - 可使用一个编辑或位图窗口来创建文本或图
- 将此消息定义为控制矩阵中的行：
 - 如“信息”未被选择，则选择之
 - 在相应“No.”的栏中选择新的预定义或用户信息
 - 点击“赋值”
 - 点击“确定”按钮确认您的选择。



创建信息屏举例

扰动记录的实现

扰动记录是使用  图标设置的。选择调试。

设置以下内容：

- 记录数量
- 每次记录持续时间
- 每周期存储的采样数目
- 预触发期 (Pretig periods) 的数目（在扰动记录触发事件之前存储的周期数）

然后补充应在扰动记录中出现的逻辑输入 / 输出的列表。如果某一参数（记录数量、一次记录持续时间、预触发期数）被改变，则所有已经保存的记录将会被清除（显示一条警告消息）。

在逻辑输入 / 输出列表中进行修改不会影响已有的记录。

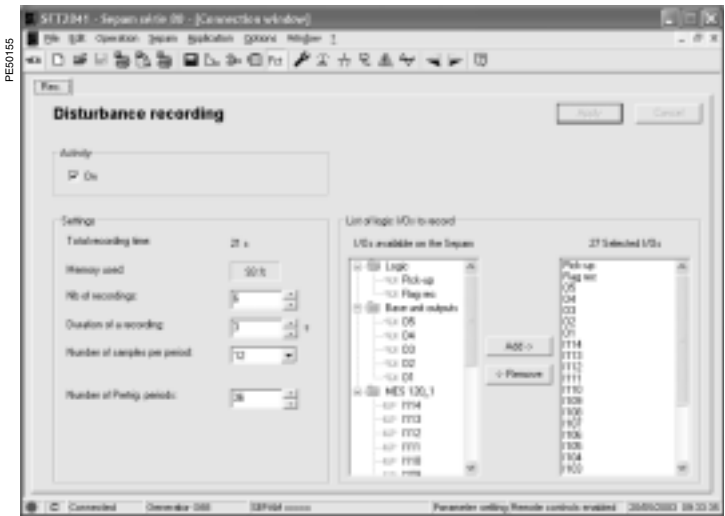
点击“确定”按钮。

扰动记录可以通过点击  图标进行显示。

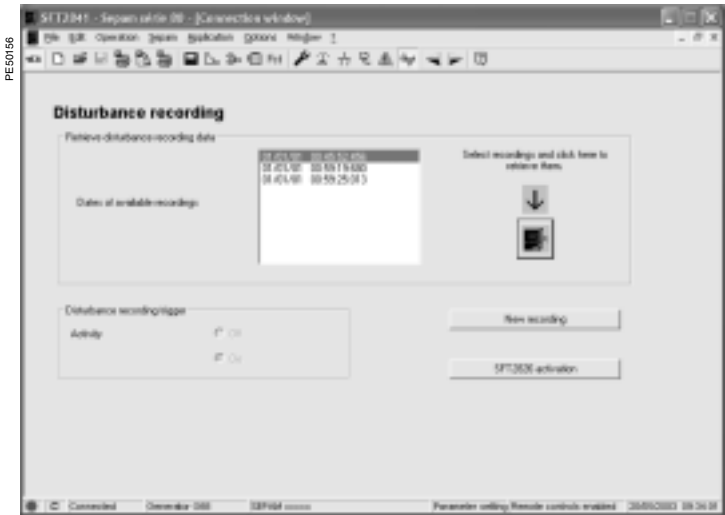
列表中的每一条记录均通过日期进行标识。

手动扰动记录：点击“新建记录”按钮，列表中将出现一条新的注明日期的记录项目。

显示记录：选择一条或多条扰动记录，点击“Retrieve”（检索）按钮。这将激活 SFT2826 软件用以显示扰动记录文件，方法是选择“文件”菜单中的“打开”命令。



扰动记录配置屏举例



扰动记录显示屏举例

固定式或远程高级 UMI

- 2 个信号指示灯用于指示 Sepam 的工作状态：
 - 绿色 “on” LED：设备通电
 - 红色扳手键 “wrench” LED：设备不可用（设备初始化阶段或检测到内部故障）
 - 9 个参数化黄色信号灯 LED，带有一个标准标签（SFT2841 软件可用来打印个性化标签）
 - 1 个连接端口用于与 PC 之间进行 RS 232 连接（CCA783 线缆），端口由滑动盖板保护。
 - 1 个 “图形化” LCD 显示器用于显示测量值、参数 / 保护设定和报警及运行信息。
- 行数、字符大小和符号随画面和语言版本有所不同。
- 当用户按下某个键时，LCD 显示屏背光灯亮。
- 1 个有 2 种使用方式的 9 键键盘：

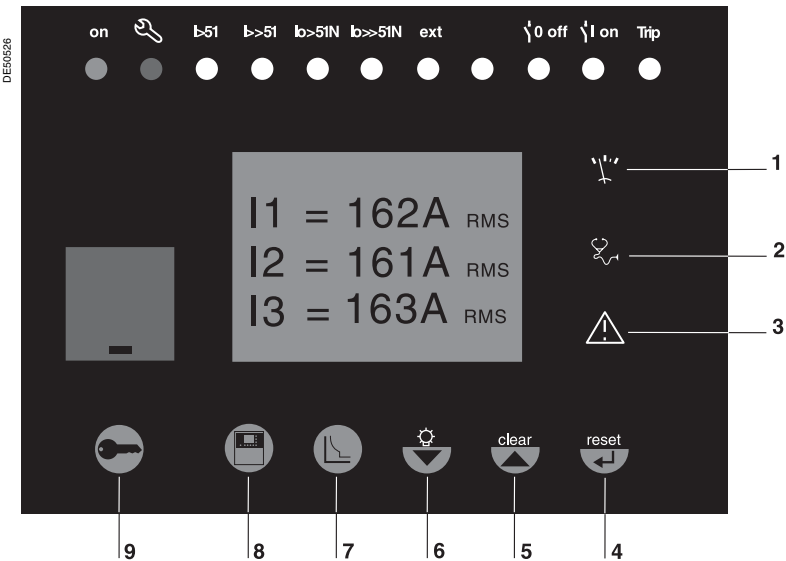
- 用于当前操作的白键：
- 1 显示测量值。
 - 2 显示 “开关设备、网络诊断” 数据。
 - 3 显示报警信息。
 - 4 复位。
 - 5 报警的确认及清除。

"LED test"（信号灯测试）键

- 6 可顺序打开所有信号灯

在参数和保护设定模式中有效的蓝键：

- 7 存取保护整定值。
- 8 存取 Sepam 参数整定值。
- 9 用于更改保护和参数设定所需的 2 个密码 "↶", "↷",
"⬇" (4, 5, 6) 键用于浏览菜单，翻页和显示数据。



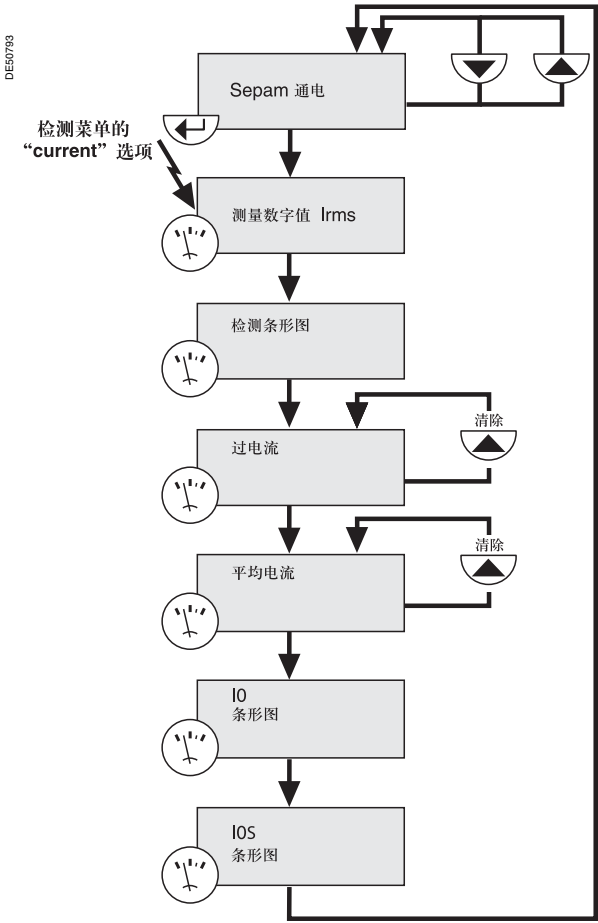
读取测量值和参数

使用测量、诊断、状态和保护键可读取测量值和参数值。屏幕显示顺序如右图所示。

- 把数据分在 4 个菜单中，配合使用下列 4 个按键：
 - ① 键：测量键
 - 选择：电流、电压、频率、功率、电量
 - ② 键：开关设备、网络诊断
 - 选择：诊断、跳闸记录 (x5)
 - ③ 键：通用整定键
 - ④ 键：保护整定键

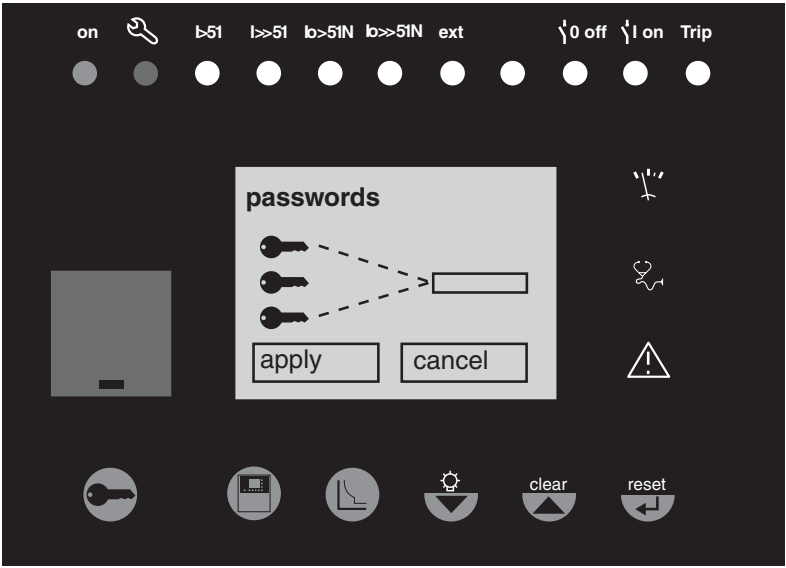
- 使用光标键 (▲, ▼), 从菜单中选择项目，按下标有 ⊲ 的键对其进行选定。
- 当用户按一键后，系统切换到循环的另一屏幕。当一屏幕超过 4 行时，用户可用光标键在屏幕内上下移动 (▲, ▼)。

测量菜单循环举例



保护和参数整定方式

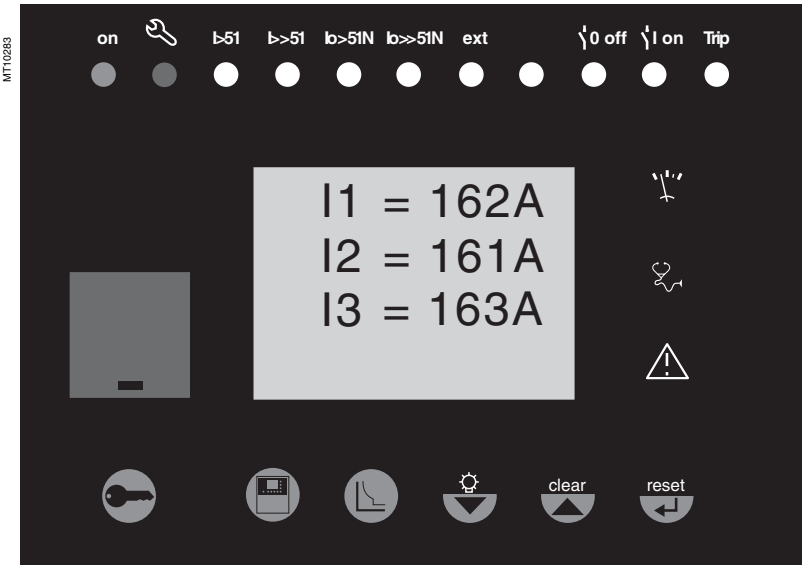
- 有 3 级使用方法：
- 操作员级：以只读方式查阅各屏幕数据，不需要密码
 - 保护整定级：需要输入第一个密码 (③ 键)，允许保护整定 (④ 键)
 - 参数整定级：需要输入第二个密码 (② 键)，可修改通用整定值
- 只有整定者可以修改密码。密码为 4 位。





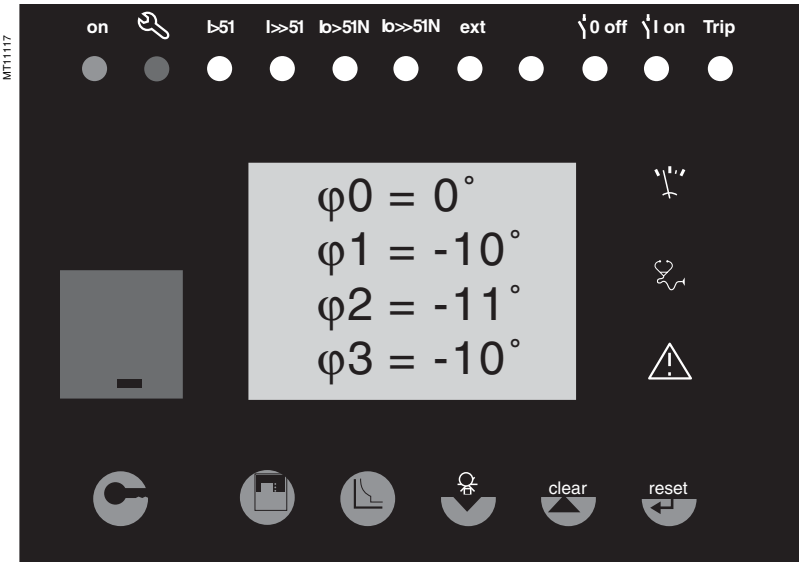
键

“测量”键，可显示 Sepam 测量的参数。



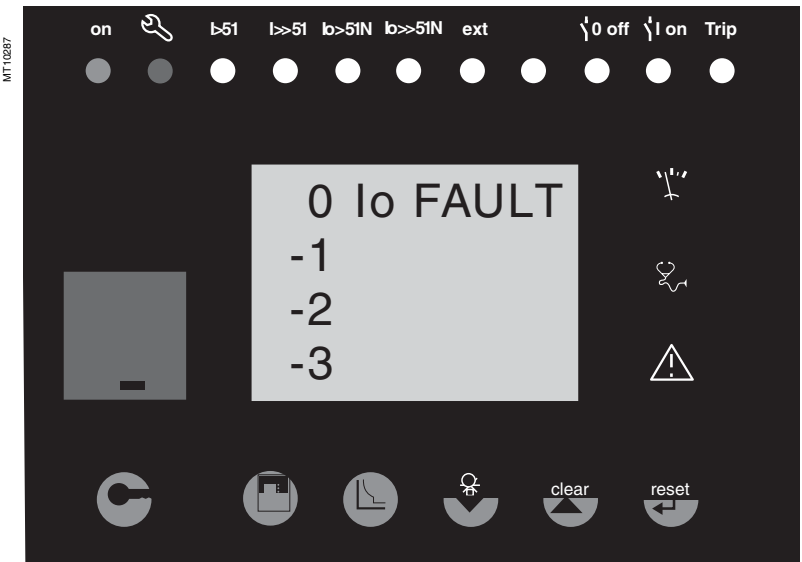
键

“诊断”键，可读取开关装置、网络和设备诊断数据及跳闸记录，利于故障分析。



键

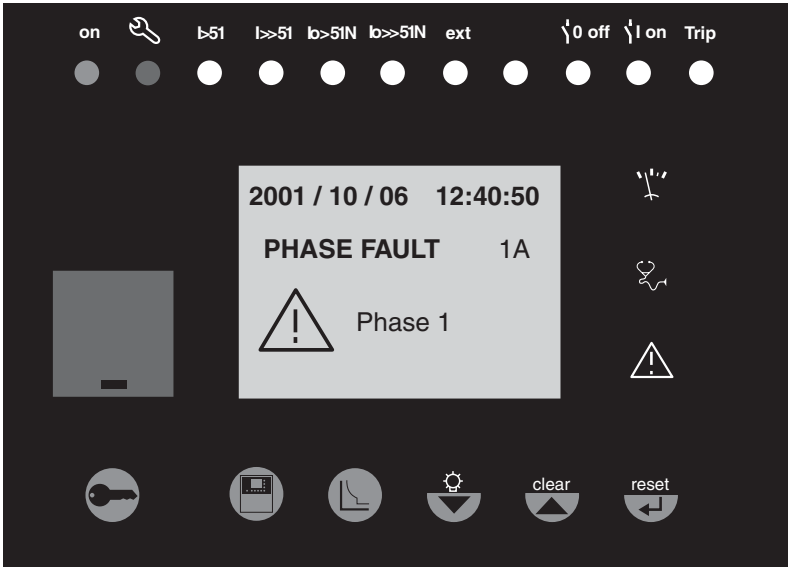
“报警”键，用于查看未被清除的最新的 16 个报警信息，显示为列表格式或逐条详细显示。





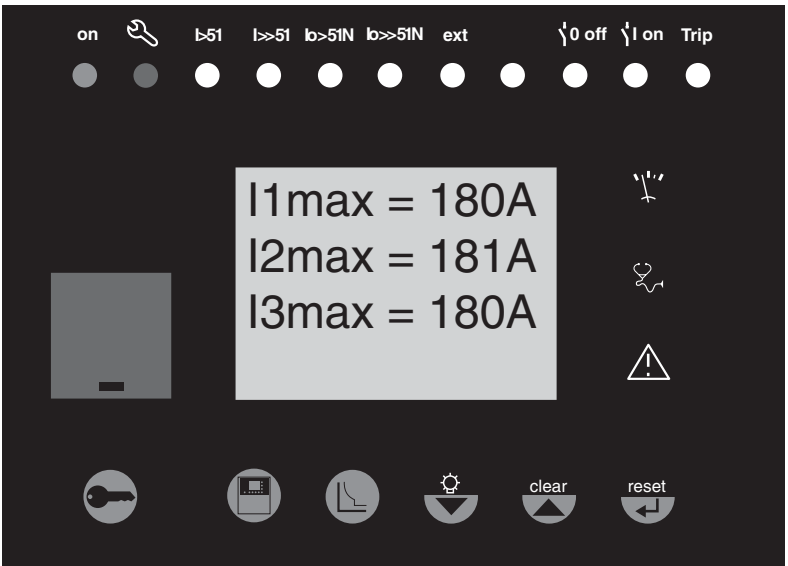
键

“复位”键对 Sepam 复位（在故障排除后，信号灯熄灭并对保护单元复位）。报警信息被保留。必须确认后才能对 Sepam 复位。



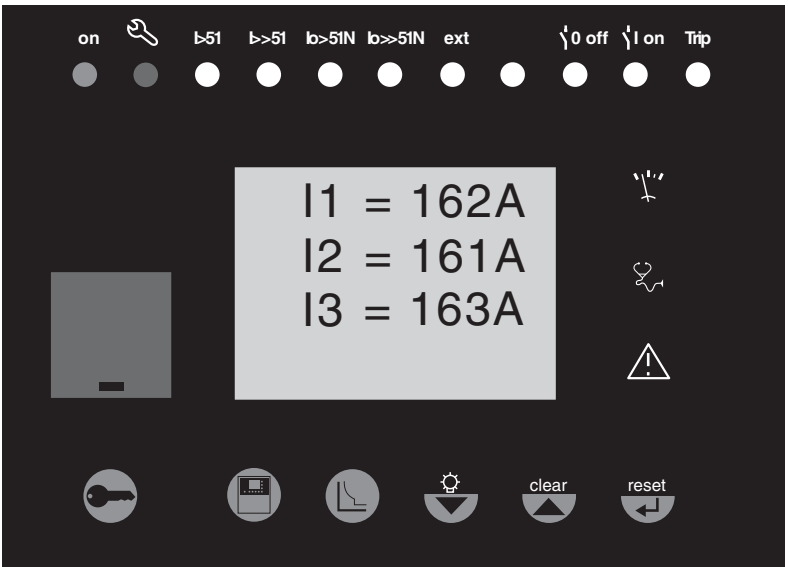
键

Sepam 显示屏出现一个报警时，“clear”（清除）键返回至出现报警前的画面，或者返回前一个未确认的报警屏。Sepam 不复位。在测量、诊断或报警菜单中，“clear”键可对显示的需量电流、峰值需量电流、运行小时和报警复位。



键

按住“LED test”（LED 测试）键持续 5 秒钟，点亮一个 LED，显示试验顺序。当有报警时，“LED test”键无效。



使用

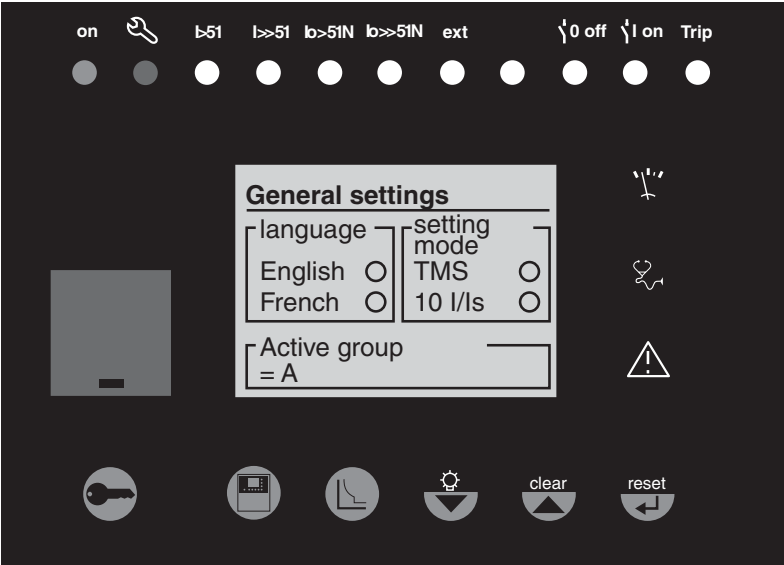
高级 UMI
用于参数和保护整定的蓝色按键



键

“status”（状态）键用于显示 Sepam 版本和 Sepam 特性。

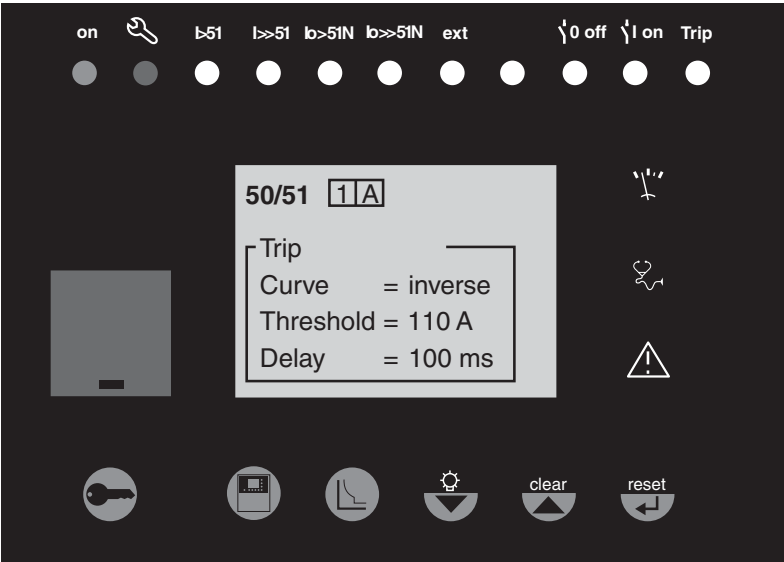
DE50872



键

“protection”（保护）键用于显示使用的保护功能列表（通过 SFT2841）和大多数保护功能的 “delay”（延时）和 “threshold”（阈值）设定。

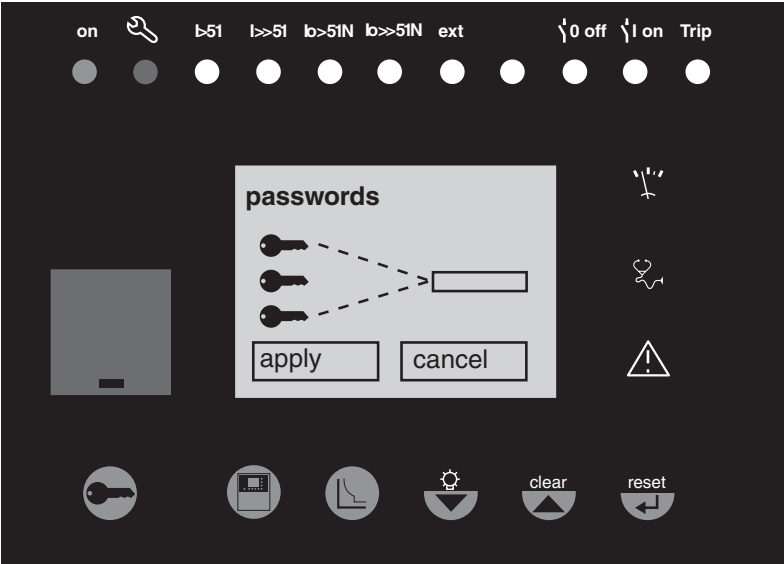
DE50873



键

“key”（密码）键用于输入密码，进入不同的模式：
■ 保护整定
■ 参数整定。
并返回 “operating”（运行）模式（无密码）

MT10803



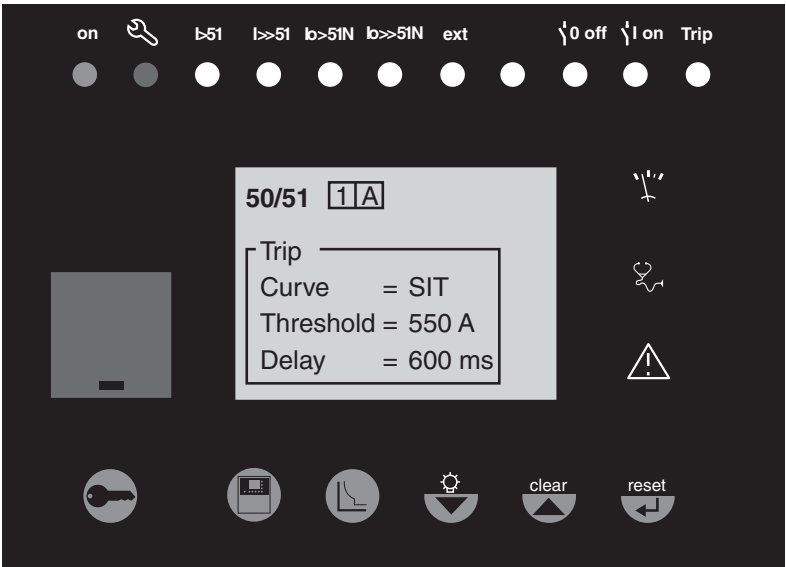
注意：对信号灯和输出继电器的参数整定，必须使用 SFT2841 软件中的 “control logic”（控制逻辑）菜单。



键

键用于确认保护整定、参数整定、菜单和密码的选择等。

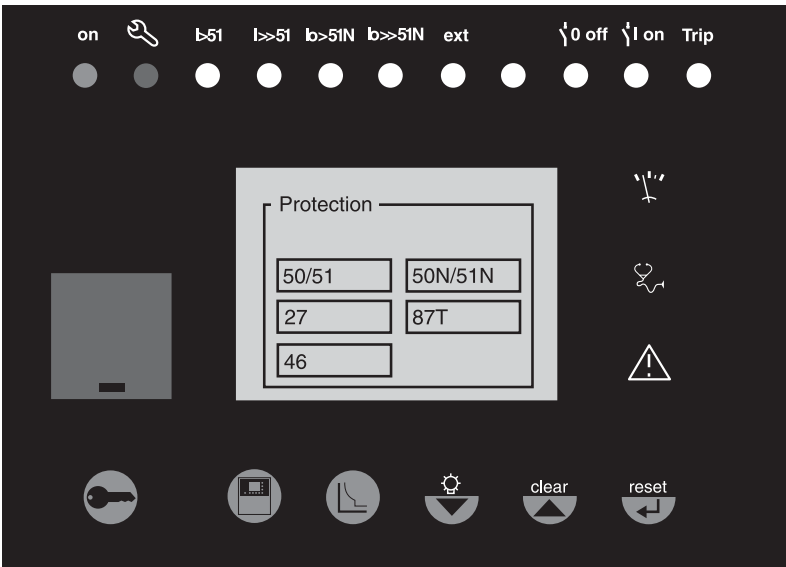
DE50874



键

当 Sepam 无报警显示且用户在保护或报警菜单工作状态时，使用键使光标上移。

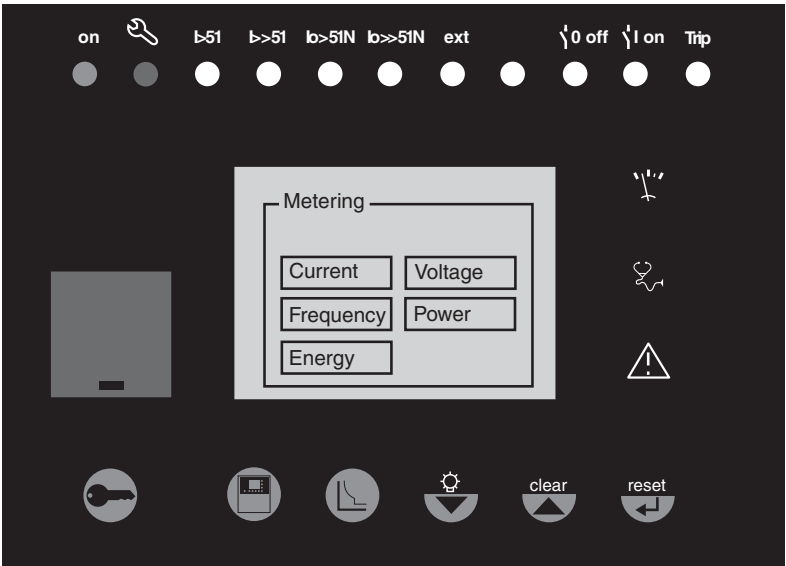
DE50525



键

当 Sepam 无报警显示且用户在保护或报警菜单工作状态时，使用键使光标下移。

MT10814



密码使用

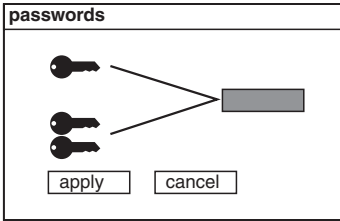
Sepam 有 2 个 4 位数字密码：

- 第一个密码由一个钥匙图案表示，可修改保护整定值
- 第二个密码由两个钥匙图案表示，可修改保护整定值和全部通用整定值（使用 SFT2841）。

出厂设定的 2 个密码均为：0000

密码输入

按下键  出现如下屏幕：



按  键把光标定在第一个数字上 0XXX
用光标键 (, ) 滚动数字，然后按  键确认，转向下一个数字。密码中的 4 位数字必须是从 0 到 9 的数字。

当输入您已确定的密码后，按下  键，将光标定在 确定 框中，再次按下  键确认。

当 Sepam 在保护整定方式下，显示器上部出现一个钥匙图案。

当 Sepam 在参数整定方式下，显示器上部出现两个钥匙图案。

下述情况不允许进入保护整定或参数整定方式：

- 按  键
- 在 5 分钟内无任何键按下

密码修改

只有参数整定方式下（2 个钥匙图案）或 SFT2841 允许修改密码，在通用整定屏幕按下  键后，输入整定值。

密码丢失

如果出厂设定的密码已被更改，而用户遗失了修改的密码，请与当地的售后服务代表联系。

输入参数或整定值

使用方法适用于所有 Sepam 屏幕

（以相过流保护为例）

- 输入密码
- 连续按  键，进入相应的屏幕
- 按  键移动光标到要求的方框中（例如曲线）
- 按  键，确认选择，再按  或  键选择曲线类型，最后按  键再次确认
- 按  键，进入下一个框中，直到 确定，按  键，确认整定值

输入数字值

（以阈电流值为例）

- 用   键移动光标至要求的框中，按  键确认
- 用   键选择第一个数字，（范围， 0.....9）
- 按键确认输入数字后，再到下一数字。

输入 3 位有效数字和一个句号为一个值。

最后一个数字为单位（如 A 或 kA）。

- 按  键后确认输入的数据，再按  键进入下一个值
- 输入的全部参数只有用选择屏幕底部的 确定 后，再按  键才生效。

Sepam 首次使用时为默认设定（或称出厂设定）。任何时候在 SFT2841 配置软件中使用“Factory settings”（出厂设定）功能都能够返回 Sepam 默认设定。这些设定还被用于初始化 SFT2841 配置软件设定文件。

参数	默认值
硬件配置	
型号	集成式 UMI
标识	Sepam xxx
COM1, COM2	无
MET148-2 No. 1, 2	无
MSA141	无
MES120 No. 1, 2, 3	无
常规特性	
频率	50 Hz
进线 / 馈线	S80, S81, S82, M81, M87, M88 应用场合： feeder（馈线） G82, G87, G88, T81, T82, T87 应用场合： incomer（进线）
相旋转方向	1_2_3
设定组	A
远程保护设定启用	无
带操作前选择（SBO）的远程控制	无
积分时间	5 min
有功电量增量	0.1 kWh
无功电量增量	0.1 kVARh
温度	°C
Sepam 工作语言	英语
时间同步模式	无
辅助电压监视	无
保护设定密码	0000
参数设定密码	0000
CT-VT 传感器	
单线类型	1
I - CT 额定值	5 A
I - CT 数量	I1, I2, I3
I – 额定电流 (In)	630 A
I - 基准电流 (Ib)	630 A
I0 – 剩余电流	无
I'0 – 剩余电流	无
I' - CT 额定值	5 A
I' - CT 数量	I1, I2, I3
I' – 额定电流 (I'n)	630 A
I' - 基准电流 (I'b)	630 A
V – VT 数量	V1V2V3
V - 额定一次电压 (Unp)	20 kV
V - 额定二次电压 (Uns)	100 V
V0	3V 和
Vnt -	无
专用特性	
有变压器	T87, G88, M88：是 其他应用场合：否
额定电压 Un1	20 kV
额定电压 Un2	20 kV
额定功率	30 MVA
矢量偏移	0
额定转速	3000 rpm
零速阈值	5 %
每转脉冲数	1
控制逻辑	
开关装置控制	有断路器
逻辑分辨	无
发电机组停机	无
去励磁	无
卸载	无
重起动	无
逻辑输入 / 输出定义	
O1, O3	使用，常开，永久
O2, O5	使用，常闭，永久
O4	未使用

参数	默认值
保护	
激活	全部保护功能均关
自锁	21B, 27D, 32P, 32Q, 38/49T, 40, 46, 48/51LR, 49RMS, 50BF, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
参与开关控制:	21B, 32P, 32Q, 37, 38/49T, 40, 46, 48/51LR, 49RMS, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
发电机组停机	12, 40, 50/51 (继电器 6, 7), 50N/51N (继电器 6, 7), 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
去励磁	12, 40, 50/51 (继电器 6, 7), 50N/51N (继电器 6, 7), 59, 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
设定	默认情况下近似值符合常规特性
矩阵	
LED	根据前面板标志确定
扰动记录	采集除 14、27R、38/49T、48/51LR、49RMS、50BF、66 之外的所有保护功能
逻辑输出	O1: 跳闸 O2: 禁止合闸 O3: 合闸 O5: 看门狗
扰动记录	
激活	开
记录编号	6
每项记录持续时间	3
每周期采样数	12
预触发周期数	36

原则和方法	56
需要的测试和测量设备	57
通用的测试方法和准备工作	58
参数和保护整定值检查	59
相电流和电压输入连接的检查	60
带有三相发生器	60
带有带有单相发生器和 3 个电压互感器提供电压	62
带有单相发生器和 2 个电压互感器提供电压	63
相电流输入连接的检查	64
用于差动式应用	64
剩余电流输入连接的检查	65
剩余电压输入连接的检查	66
由 3 个电压互感器以开口三角形连接提供电压	66
带有 1 个中性点电压互感器提供电压	67
剩余电流和剩余电压输入连接的检查	68
相电流输入连接的检查	69
LPCT 型电流传感器	69
逻辑输入和输出连接及可选模块连接的检查	70
验证保护链的完整性	71
测试单	72
Sepam 80 系列	72

保护继电器测试

调试前，对保护继电器进行测试，使其可用性最大化，使由于组装导致的故障的风险最小化。定义一致的相应测试。记住继电器是保护链中的主要环节。因此，基于机电和静态技术的保护继电器的性能并不能完全重现，必须系统地进行具体测试，不仅确保继电器的调试合格，也是确保他们确实处于良好的工作状态，保持所需的性能等级。

Sepam 的设计理念可以免除这些测试，因为：

- 数字技术的使用保证所声明的性能的一致性
- Sepam 的每一个功能都通过了出厂测试
- 内部的自检系统提供了电子部件和功能完整性的连续信息（如：自动测试诊断部件极化电压等级、模拟值采集链的连续性，RAM 内存的属性为只读、误差范围以外不能整定），因此保证了高水平的可用性

因此，Sepam 不需要其它的资格测试而可以直接投入使用。

Sepam 调试测试

初步的 Sepam 调试测试局限于调试检查，如：

- 在初步检查中，检查和 BOM、硬件安装图和原理的一致性
 - 检查输入的通用整定值和整定单元保护整定值的相容性
 - 通过二次侧测试检查电流或电压输入连接
 - 通过模拟输入数据和强制输出状态，检查逻辑输入和输出连接
 - 完整保护链的验证（包括可能的客户化逻辑功能）
 - 检查可选 MET 148-2 和 MSA141 模块的连接。
- 各种检查后面会深入介绍。

通用规则

- 使用完全绝缘的 MV 柜进行所有的测试，MV 断路器抽出(完全断开且分闸)下进行。
- 所有的测试都在工作状态下进行：无配线或整定值的改变，甚至有利于测试的暂时的改变都是不允许的。
- SFT2841 参数整定和操作软件是所有 Sepam 用户的基本工具，在 Sepam 调试测试中尤其有用。本文件中介绍的测试系统地基于该工具的使用。带有高级 UMI 的 Sepam 部件的调试测试可不用 SFT2841 软件进行。

方法

对每一个 Sepam：

- 仅进行适合硬件配置和被激活功能的检查（所有测试的全面描述后面会以深入介绍）
- 使用提供的测试单，记录调试测试结果。

电流和电压输入连接的检查

检查电流和电压输入连接的二次侧测试根据以下原则来进行：

- 与 Sepam 连接的电流和电压传感器的类型，尤其是用于剩余电流和电压的测量
- 用于测试的发生器的类型：3 相或单相发生器。

根据以下原则深入介绍不同的可能的测试：

- 详细的测试程序
- 相关的测试发生器的连接图。

下表详细介绍了根据测量传感器和发生器的类型完成的测试及指出每个测试介绍所在的页码。

电流传感器	电压传感器	三相发生器	单相发生器
3 个 CT 或 LPCT	3 VTs	60 页	62 页
3 个 CT 或 LPCT	3 VTs	60 页	62 页
1 个或 2 个穿芯平衡 CT		65 页	65 页
3 个 CT 或 LPCT	3 VTs	60 页	62 页
	3 V0 VTs	66 页	66 页
3 个 CT 或 LPCT1 个或 3 VTs		60 页	62 页
2 个穿芯平衡 CT	3 V0 VTs	68 页	68 页
3 个 CT 或 LPCT	2 相 VTs	61 页	63 页
	3 V0 VTs	66 页	66 页
3 个 CT 或 LPCT1 个或 2 相 VTs		61 页	63 页
2 个穿芯平衡 CT	3 V0 VTs	68 页	68 页
3 个 CT 或 LPCT	3 VTs	60 页	62 页
	1 零序 VT	67 页	67 页
3 个 CT 或 LPCT1 个或 3 VTs		60 页	62 页
2 个穿芯平衡 CT	1 零序 VT	65 和 67 页	65 和 67 页
3 个 CT 或 LPCT	2 相 VTs	61 页	63 页
	1 零序 VT	67 页	67 页
3 个 CT 或 LPCT1 个或 2 phase VTs		61 页	63 页
2 个穿芯平衡 CT	1 零序 VT	65 和 67 页	65 和 67 页



在差动式应用 (2 x 3 CT) 中，除了进行右表中针对所选基本配置进行的测试之外，还应进行第 64 页上所介绍的测试。

发生器

- 双正弦交流电流和电压发生器：
 - 50 或 60 Hz 频率（按国家标准）
 - 可调的最大电流最低为 5 A rms
 - 电压最大可调至 VT 的额定二次线电压
 - 可调的相对相偏移 (V,I)
 - 三相或单相
- 直流电压发生器：
 - 调整范围：48 – 250 V 直流，与测试中的逻辑输入的电压等级相适应。

附件

- 带有电线的插头，与安装的“电流”测试接线盒匹配
- 带有电线的插头，与安装的“电压”测试接线盒匹配
- 带有夹子、紧线器或接触探针的电线

测量设备（内置于发生器中或单独的）

- 1 个安培表，0 – 5A rms
- 1 个电压表，0 – 230V rms
- 1 个相位计（若相偏移 (V, I) 没有在电压和电流发生器上显示）。

计算机设备

- PC 电脑的最低配置：
 - 微软 Windows 95 / 98 / NT4.0 / 2000 / XP
 - 133 MHz Pentium 处理器
 - 64 MB RAM（Windows 95 / 98 为 32 MB）
 - 硬盘 64 MB 可使用空间
 - CD-ROM 驱动器
- SFT2841 软件
- 连接 PC 和 Sepam 的 CCA783 串行连接线缆。

文档

- Sepam 及其它模块的完整的连接图，有：
 - 通过测试接线盒，相电流输入与相应的 CT 连接
 - 剩余电流输入连接
 - 通过测试接线盒，相电压输入与相应的 VT 连接
 - 通过测试接线盒，剩余电压输入与相应的 VT 连接
 - 逻辑输入和输出连接
 - 温度传感器连接
 - 模拟输出连接
- 硬件 BOMs 和安装规则
- 书面形式的 Sepam 参数和保护整定值记录。

通电前的检查

除了设备的机械情况外，根据合同方提供的装图和 BOMs 检查：

- Sepam 的标识和附件（根据合同）
- Sepam 是否正确接地（检查 20 针插接件 (E) 的 13 号端子是否正确接地）
- 辅助电源是否正确连接（端子 1：正极性；端子 2：负极性）
- 20 针插接件 (E) 的 19 和 20 号端子上是否有插接件插入检测 (DPC) 电桥
- 应用时，是否有剩余电流测量零序 CT 和 / 或其它模块与 Sepam 连接
- 是否有电流输入和电压输入的上级测试接线盒
- Sepam 端子和测试接线盒之间连接的一致性。

连接

检查接线是否已紧固（设备通电前），Sepam 插接件必须正确插入并锁住。

通电

当辅助电源接通后，Sepam 执行下列步骤，需时 6 秒：

- 绿色和红色指示灯亮
- 红色指示灯灭
- “看门狗”触点动作。

显示的第一屏是相电流测量屏。

安装 SFT2841 软件

- 启动 PC 电脑
- 用 CCA783 软线将 PC 电脑 RS 232 串行口与 Sepam 前面板的通讯口连接
- 点击相关图标，启动 SFT2841 软件
- 选择要检查的 Sepam。

Sepam 的标识

- 基本单元右侧板上标签的 Sepam 序列号
- Sepam 存储器盒上所贴标签指明应用类型的编号
- SFT2841 软件中的“Sepam 诊断”屏幕中 Sepam 型号和软件版本
- 将数据输入测试单。

确定参数和保护整定值

全部 Sepam 参数和保护整定值由负责应用的设计部门提前确定，并得到客户认可。且认为已进行过调研，或得到电网的配合研究。

所有 Sepam 参数和保护设定在调试时应由以下方式提供：

- 以书面文件形式（若有 SFT2841 软件，Sepam 参数和保护整定值文件可直接打印或以文本件引出编辑）
- 适当的时候，使用 SFT2841 软件将文件下载到 Sepam。

确定参数和保护整定值

当 Sepam 参数和保护整定值在调试中没有被输入或下载时，应进行检查，确认输入的参数和保护整定值和调研中确定的值是否一致。

本检查的目的不是确认参数与保护整定值是否合适。

- 按照指南方式推荐的顺序，检查 SFT2841 软件中所有参数和保护整定值屏幕
- 将每个屏幕 Sepam 的输入值与参数和保护整定文件中记录的值进行比较
- 按照本手册《使用》那一章中“专家级 UMI”那一节的步骤修改不正确的参数和保护整定值。

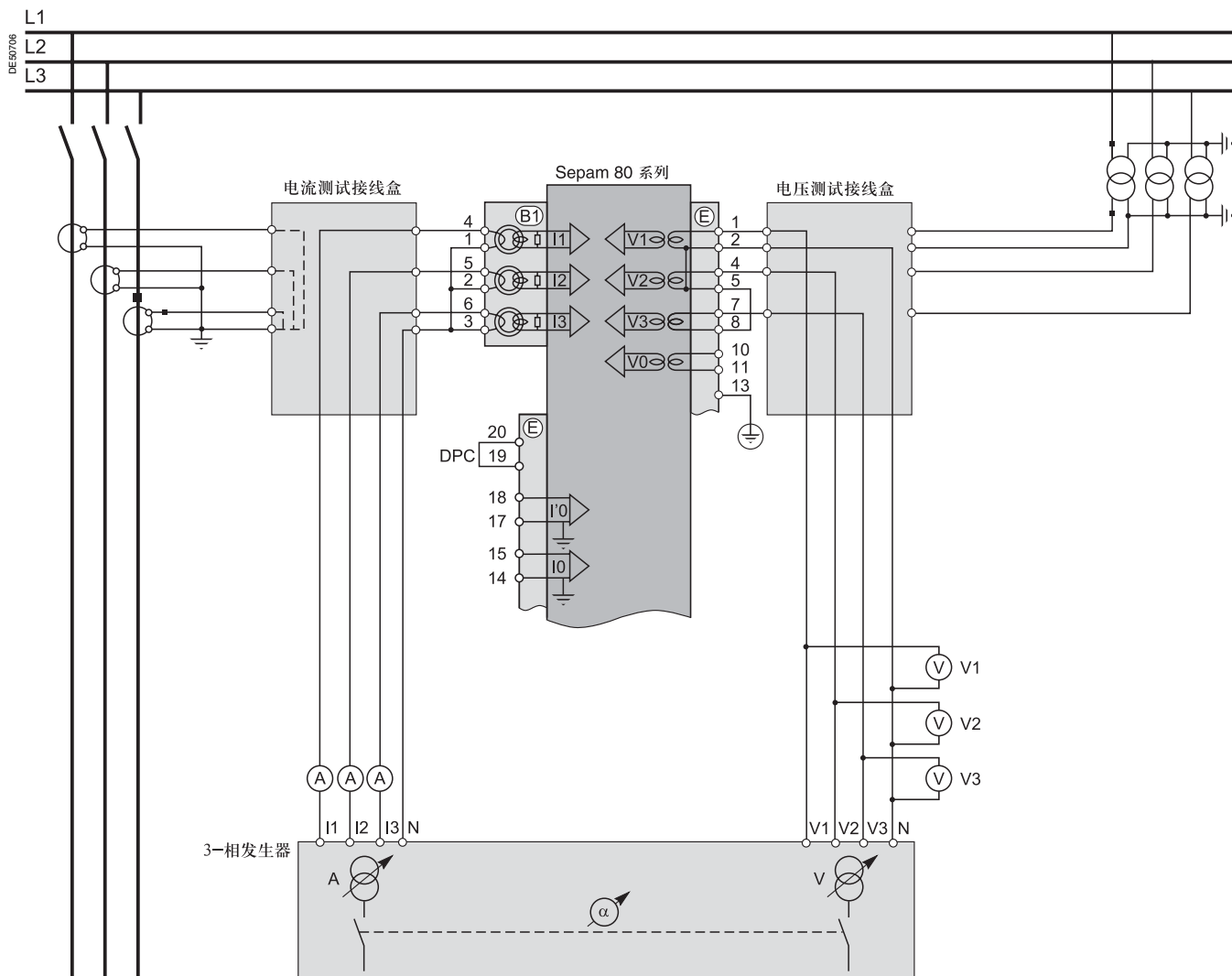
结论

一旦检查完毕，并且确认参数和保护整定值是最后值，参数和保护整定值都不能再更改，并被认为是最后值。

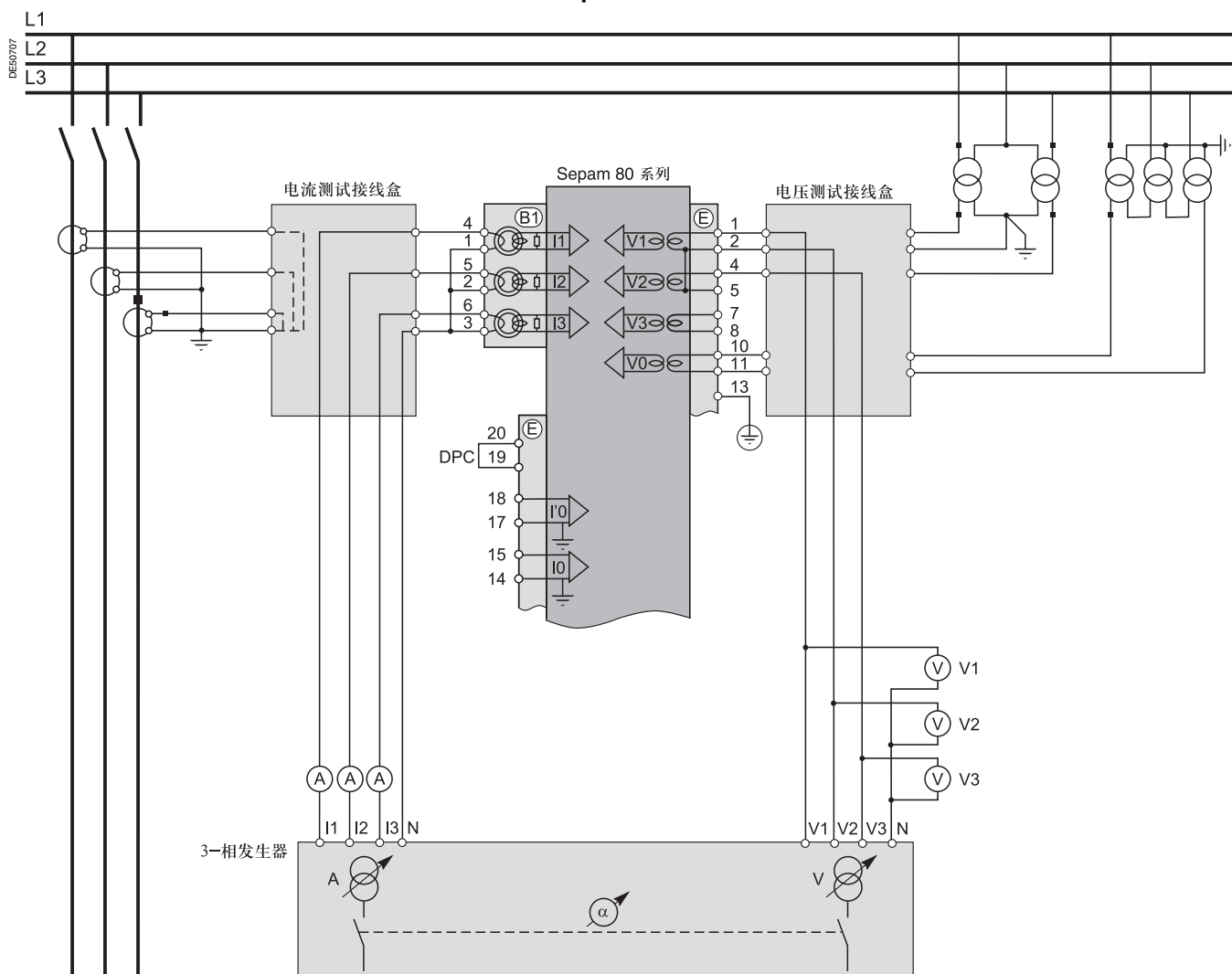
测试必须按照这些参数和保护整定值进行。禁止对这些输入做任何或暂时的修改，甚至是利用于测试的修改。

步骤

- 使用提供的插头，按照正正确的接线图和与 Sepam 相边的 VT 的数量，将 3 相电压和电流发生器与相应的测试接线盒连接：
- 与 Sepam 相连的 3 个 VT 的接线图



与 Sepam 80 相连的 2 个 VT 的接线图



- 打开发生器
- 将 3 个发生器电压 V1-N、V2-N 和 V3-N，平衡后整定为 VT 的额定二次相电压（例如： $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$ ）
- 接入 3 个发生器电流 I1、I2 和 I3，平衡后，整定为 CT 的额定二次电流（例如：1A 或 5A），与电压的相位相同（例如：发生器相移： $\alpha_1(V1-N, I1) = \alpha_2(V2-N, I2) = \alpha_3(V3-N, I3) = 0^\circ$ ）
- 使用 SFT2841 软件检查下列各项：
 - 相电流 I1、I2 和 I3 的每一个指示值与 CT 的额定一次电流大约相等
 - 相电压 V1、V2 和 V3 的每一个指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等 ($V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$)
 - 电流 I1、I2 或 I3，电压 V1、V2 或 V3 之间的每一个相移 $\phi_1(V1, I1)$, $\phi_2(V2, I2)$ 和 $\phi_3(V3, I3)$ 的所指示值分别近似等于 0°
- 关闭发生器。

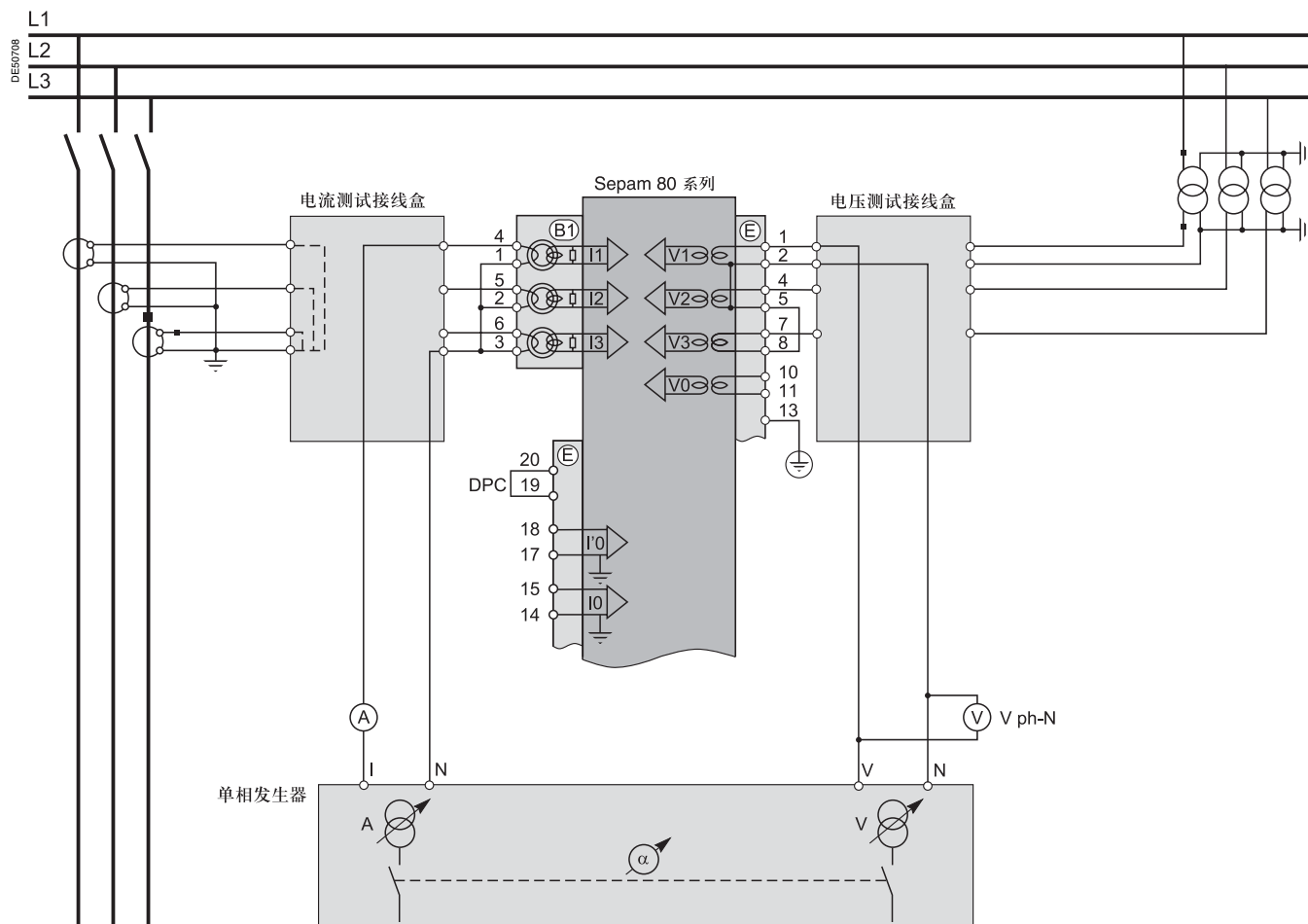
相电流和电压输入连接的检查

带有单相发生器和 3 个 VT

提供电压

步骤

使用提供的插头，按照下面的接线图，将单相电压和电流发生器与相应的测试接线盒连接：



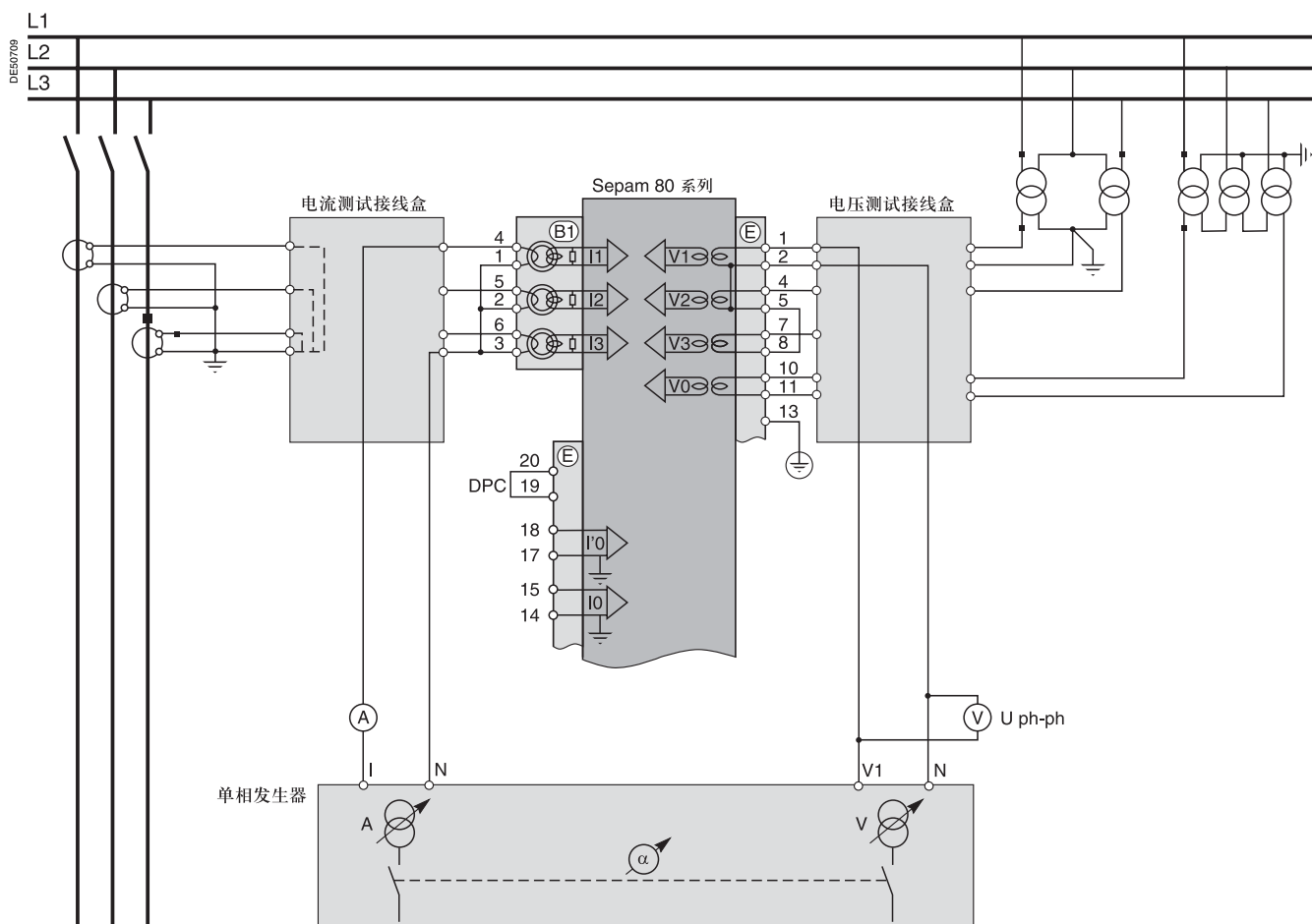
- 打开发生器
- 将发生器 V-N 电压整定为 VT (位于 Sepam 相 1 电压输入接线端之间) 的额定二次相电压 (例如: $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$) (通过测试盒)
- 接入发生器 I 电流, 与 Sepam 相 1 电流输入相连, 整定为 CT 的额定二次电流 (例如: 1A 或 5A), 相位与 V-N 电压相同 (例如: 发生器相位移: $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$) (通过文本框)
- 使用 SFT2841 软件检查下列项:
 - I1 相电流的指示值与 CT 的额定一次电流大约相等
 - V1 相电压的指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等 ($V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$)
 - 电流 I1、电压 V1 之间的相位移 $\phi_1(V1, I1)$ 的指示值近似等于 0°
- 以同样的方式循环组合相 2 和相 3 的电压和电流, 检查 I2, V2, $\phi_2(V2, I2)$ 和 I3, V3, $\phi_3(V3, I3)$ 值。
- 关闭发生器。

介绍

当电压由 2 个 VT 提供，并在分布式电压相之间连有 VT 一次电路（这意味着剩余电压可从 Sepam 外部获得：3 个 VT 通过其二次电路以开口三角方式连接），或剩余电压不用于保护功能。

步骤

■ 使用提供的插头，按照下面的接线图，将单相电压和电流发生器与相应的测试接线盒连接：



■ 打开发生器

■ 通过测试盒，将发生器 V-N 端的电压整定为 VT（在 Sepam 输入的 1 - 3 个接线端之间）的额定二次相电压的 $\sqrt{3}/2$ 倍（例如 $\sqrt{3} \text{ Uns}/2$ ）

■ 接入发生器 I 电流，与 Sepam 相 1 电流输入（通过测试盒）连接，整定为 CT 的额定二次电流（例如：1A 或 5A），相位与 V-N 电压的相位相同（例如：发生器相位移： $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ）

■ 使用 SFT2841 软件检查下列项：

- I1 相电流的指示值与 CT (I_{np}) 的额定一次电流大约相等
- V1 相电压的指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等 ($V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$)
- 电流 I1、电压 V1 之间的相位移 $\phi_1(V1, I1)$ 的指示的值大约等于 0°

■ 以同样的方式检查 I2, V2, $\phi_2(V2, I2)$ 值：

□ 通过测试盒，将发生器 V-N 的电压整定为 $\sqrt{3} \text{ Uns}/2$ ，与 Sepam 电压输入的 1-3 和 2-3 接线并联

□ 通过测试盒，插入电流 I 与 Sepam 相 2 电流输入相连，其值设为 1A 或 5A，且与 V-N 电压相位相反（例如： $\alpha(V-N, I) = 180^\circ$ ）

□ 使 $I2 \cong I_{np}$, $V2 \cong V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ 和 $\phi_2 \cong 0^\circ$

■ 以同样的方式检查 I3, V3, $\phi_3(V3, I3)$ 值：

□ 通过测试盒，将发生器 V-N 的电压接入 Sepam 电压输入 2-3 接线端之间，其值整定为 $\sqrt{3} \text{ Uns}/2$

□ 通过测试盒，接入电流与 Sepam 相 3 电流输入连接，其值等于 1A 或 5A，与 V-N 电压相位同相（例如： $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ）

□ 使 $I3 \cong I_{np}$, $V3 \cong V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ 和 $\phi_3 \cong 0^\circ$

■ 关闭发生器。

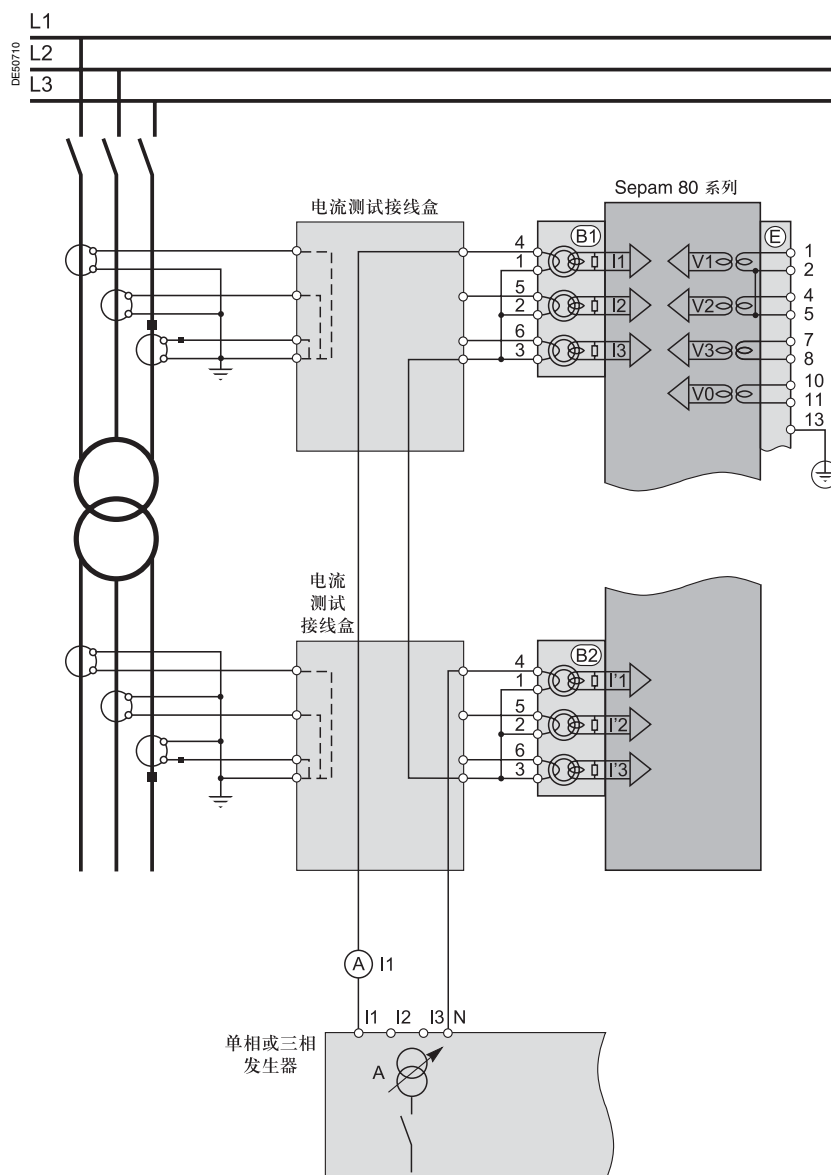
说明

对于差动式应用的场合（设备、变压器或变压器-设备组）应进行检查。此项测试随相电流和相电压输入连线的检查同时进行。其目的是检查第二个 Sepam 电流输入端的连线。

步骤

使用提供的插头，按照下面的接线图，将发生器电流端子连接到相应的测试端子盒上。

方块图



如果连接在每个 Sepam 电流输入端的电流互感器二次侧回路额定值不同（1 A 和 5 A 或 5 A 和 1 A），则应将注入电流设置为最低的二次侧额定值。此时所指示的相电流值 (I_1 , I_2 , I_3) 或 (I'_1 , I'_2 , I'_3) 等于电流互感器一次侧额定电流除以 5。

- 打开发生器
- 以串联方式向反相连接的每个 Sepam 插接件 (B1), (B2) 相 1 电流输入端子注入电流（通过测试盒，根据上图），电流 I_1 引自发生器，整定为 CT 的二次额定电流（例如：1 A 或 5 A）
- 使用 SFT2841 软件检查下列项：
 - I_1 相电流的指示值与连接在 Sepam (B1) 插接件上的 CT 一次额定电流 (I_n) 相等
 - I'_1 相电流的指示值与连接在 Sepam (B2) 插接件上的 CT 一次额定电流 (I'_n) 相等
 - 电流 I_1 和 I'_1 之间的相位移 $\theta(I, I')$ 所指示的值等于 0°
- 然后将注流插头依次转至每个 Sepam 插接件相 2 电流和相 3 电流的输入端子，分别检查 I_2 和 I'_2 , I_3 和 I'_3 、 $\theta(I, I')$ 值以及 I_2 - I'_2 和 I_3 - I'_3 之间的值
- 关闭发生器。

检查剩余电流输入接线

介绍

当用下列传感器测量剩余电流时，应进行检查：

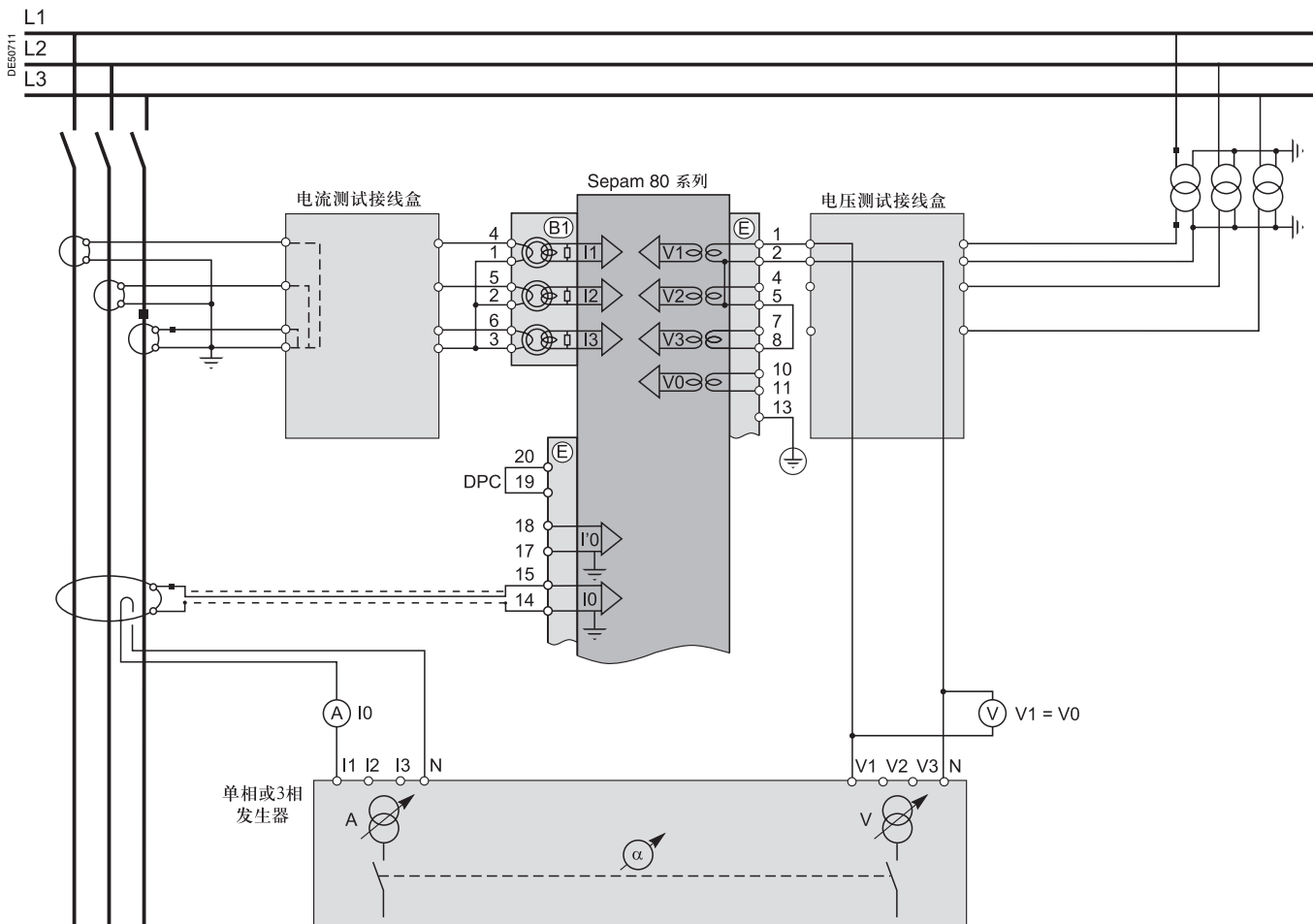
- CSH120 或 CSH 200 零序 CT
- CSH30 环型 CT (无论安装在单独的 1 A 或 5 A CT 的 3 相二次电路上，或在 3 个 1 A 或 5 A 相 CT 的中性线上)
- 与 ACE900 接口连接的其它零序 CT，当计算 Sepam 的剩余电压，或 Sepam 的剩余电压不能被计算时（此时保护功能不可用。

步骤

- 按照下面的接线图连接：
- 将发电机电流端间的电流接入零序 CT 或 CT 的一次电路，该电线经过零序 CT 或 P1-P2 方向的 CT，具有 P1 母线端和 P2 电缆端
- 应用时，将发电机电压端与电压测试接线盒相连，使其仅提供 Sepam 相 1 电压输入，此时剩余电压 $V_0 = V_1$ 。

方块图

注意：连接在 Sepam 相电压输入插接件上电压互感器的数目仅作为例子给出，并非用于测试。



Sepam 系列 80 配有 2 个独立的剩余电流输入端，它们能够连接到安装在电缆、箱体接地电缆或变压器中性点上、或者在电动机或发电机接地电缆上的穿芯平衡电流互感器。在某些情况下，由于穿芯平衡电流互感器的位置（例如在变压器箱体接地电缆或中性点上），或者在两个 I_0 或 V_0 的测量中只需要一个或只能做到一个，则不能够对 φ_0 或 φ'_0 角进行读数。当属于这种情况时，只需检查所测剩余电流值 I_0 或 I'_0 。

- 开启发电机
- 应用时将 V-N 电压整定为 VT 的额定二次相电压（例如： $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$ ）
- 接入 I 电流，整定为 5A。应用时，相位与 V-N 电压相位相同（例如：发电机相位移： $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ）
- 使用 SFT2841 软件检查下列项：
- 测量的 I_0 剩余电流的指示值大约等于 5 A
- 应用时，计算的 V_0 剩余电压的指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等（例如： $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ ）
- 应用时， I_0 电流和 V_0 电压之间的相位移 $\varphi_0(V_0, I_0)$ 的指示大约等于 0°
- 关闭发电机。

剩余电压输入连接的检查

由 3 个 VT 以开口三角形方式相连提供剩余电压

介绍

当剩余电压由二次电路上的 3 个 VT（以开口三角形方式相连）提供，计算 Sepam 剩余电流，或适当的时候，剩余电流不被用于保护功能时，应进行的检查。

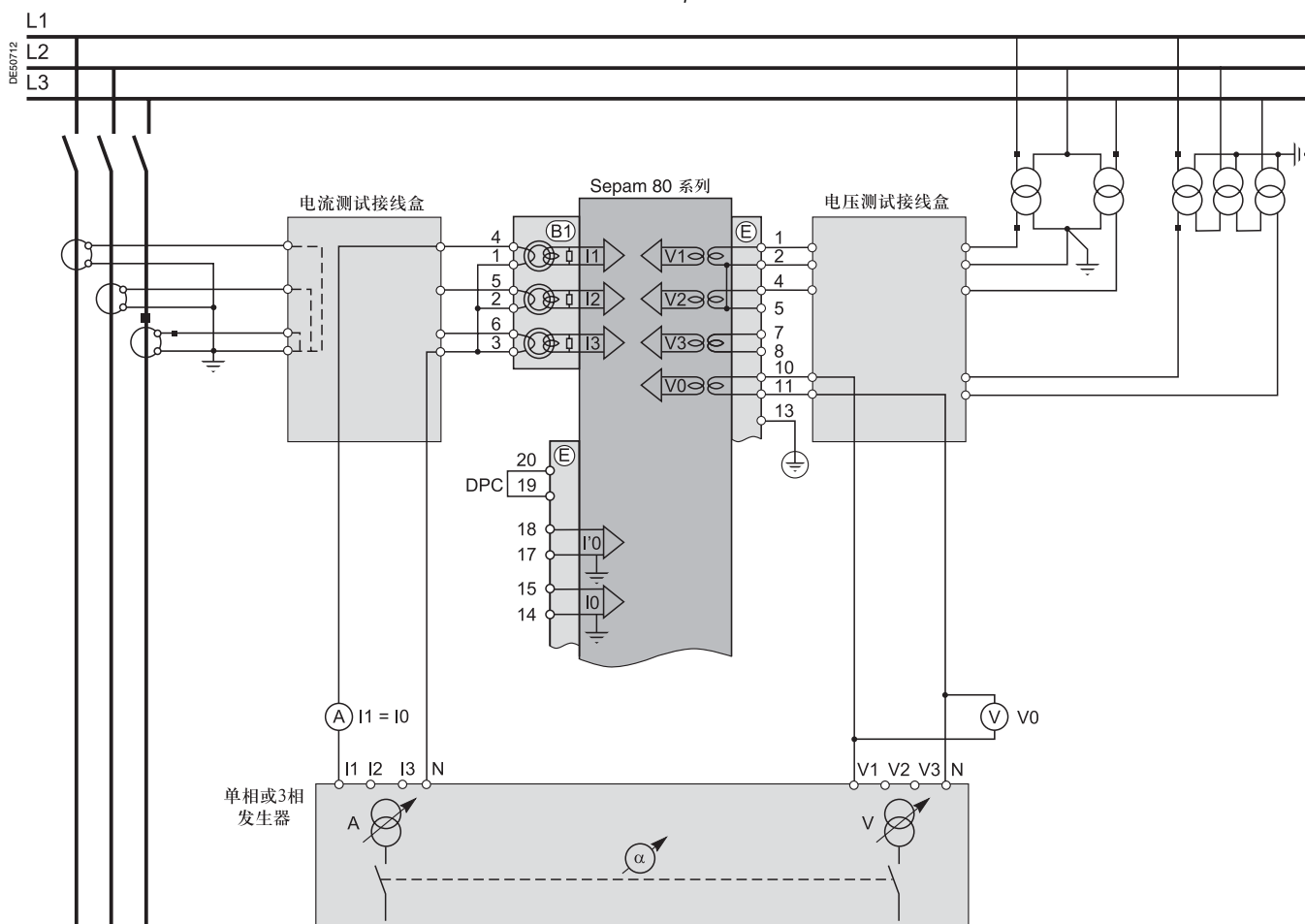
步骤

■ 根据下面的接线图连接：

- 将发电机电压端与电压测试接线盒连接，使其提供 Sepam 剩余电压输入
- 应用时，将发电机电流端与电流测试接线盒连接，以仅提供 Sepam 相 1 电流输入，此时剩余电流 $I_{0\Sigma} = I_1$ 。

模块图

注意：连接在 Sepam 电压连接器相线输入端的电压互感器数目仅作为例子给出，并非用于测试。



- 打开发生器
- 将 V-N 电压整定为以 VT（以开口三角方式连接）的额定二次电压（例如：根据具体情况， $U_{ns}/\sqrt{3}$ 或 $U_{ns}/3$ ）
- 应用时，将接入 I 电流整定为 CT 的额定二次电流（例如 1A 或 5A），相位与电压的相位相同（例如：发电机相位移： $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ）
- 使用 SFT2841 软件检查下列项：
 - 测量的 V0 剩余电压的指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等（例如： $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ ）
 - 应用时，计算的 $I_{0\Sigma}$ 剩余电流的指示值和 CT 的额定一次电流大约相等
 - 应用时， $I_{0\Sigma}$ 电流和 V0 电压之间的相位移 $\varphi_{0\Sigma}(V_0, I_{0\Sigma})$ 的指示值大约等于 0°
- 关闭发生器。

介绍

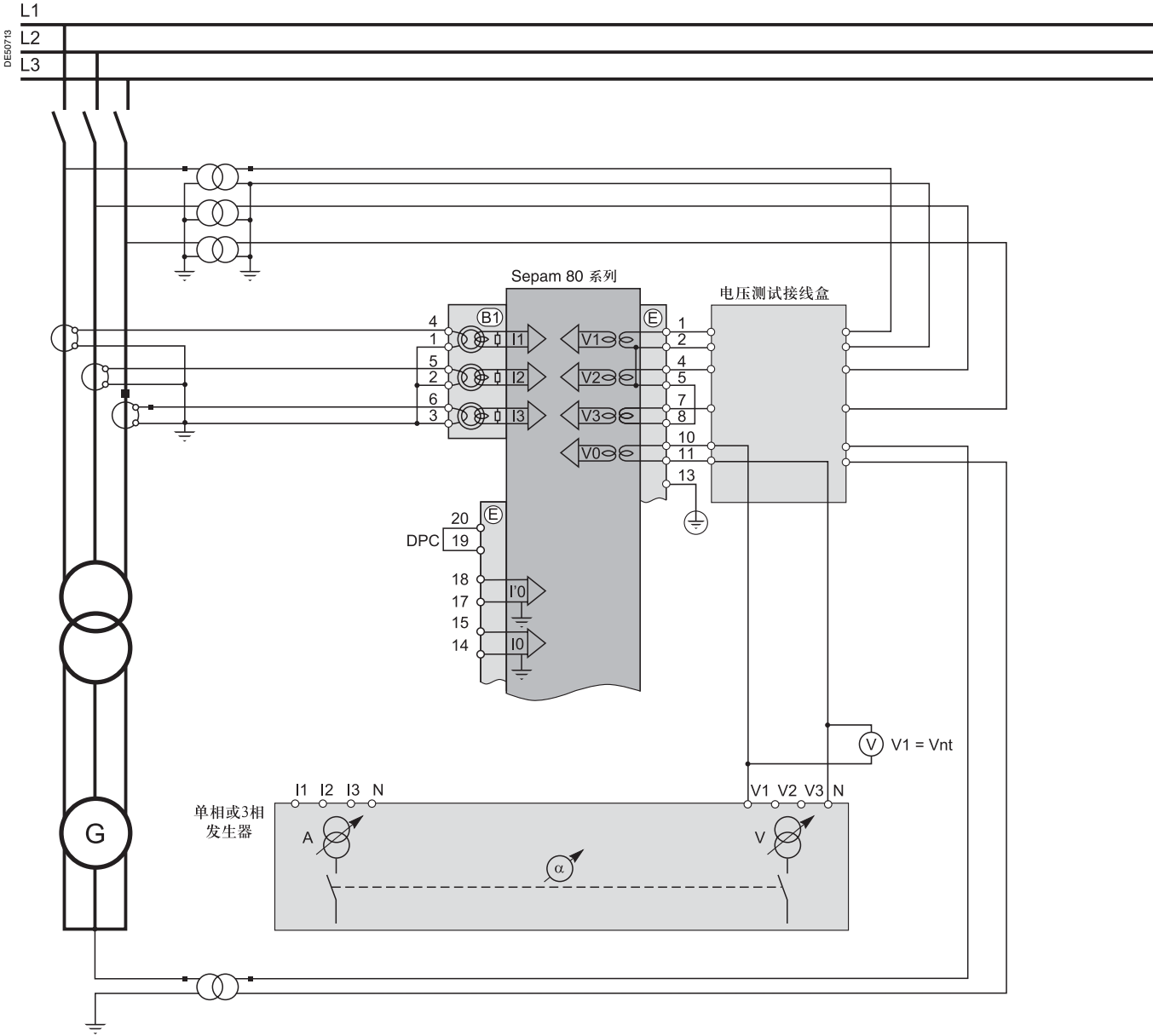
当 Sepam 剩余电压输入端连接到一个电机或发电机中性点上的电压互感器时，须进行的检查（在这种情况下该电压互感器为电源变压器）。

步骤

将发电机电压端与电压测试接线盒连接，以便只对 Sepam 的剩余电压输入端供电

方块图

注意：连接在 Sepam 相电压 / 相电流插件上电压 / 电流互感器的数目仅作为例子给出，并非用于测试。



- 打开发生器
- 将 V-N 电压整定为中性点电压互感器的二次额定电压（即 Vnts）
- 使用SFT2841软件检查所测中性点电压Vnt是否近似等于电压互感器一次额定相电压（即 Vnts）
- 关闭发生器。

介绍

当剩余电压由 3 个二次电路上的 VT（以开口三角方式相连）提供，且剩余电流由下列传感器提供时，应进行检查：

- CSH120 或 CSH200 零序 CT
- CSH30 环形 CT（无论安装在单独的 1 A 或 5 A CT 的三相二次电路上，或 3 个 1 A 或 5 A 相 CT 的中性线上）
- 与 ACE900 接口连接的其它零序 CT。

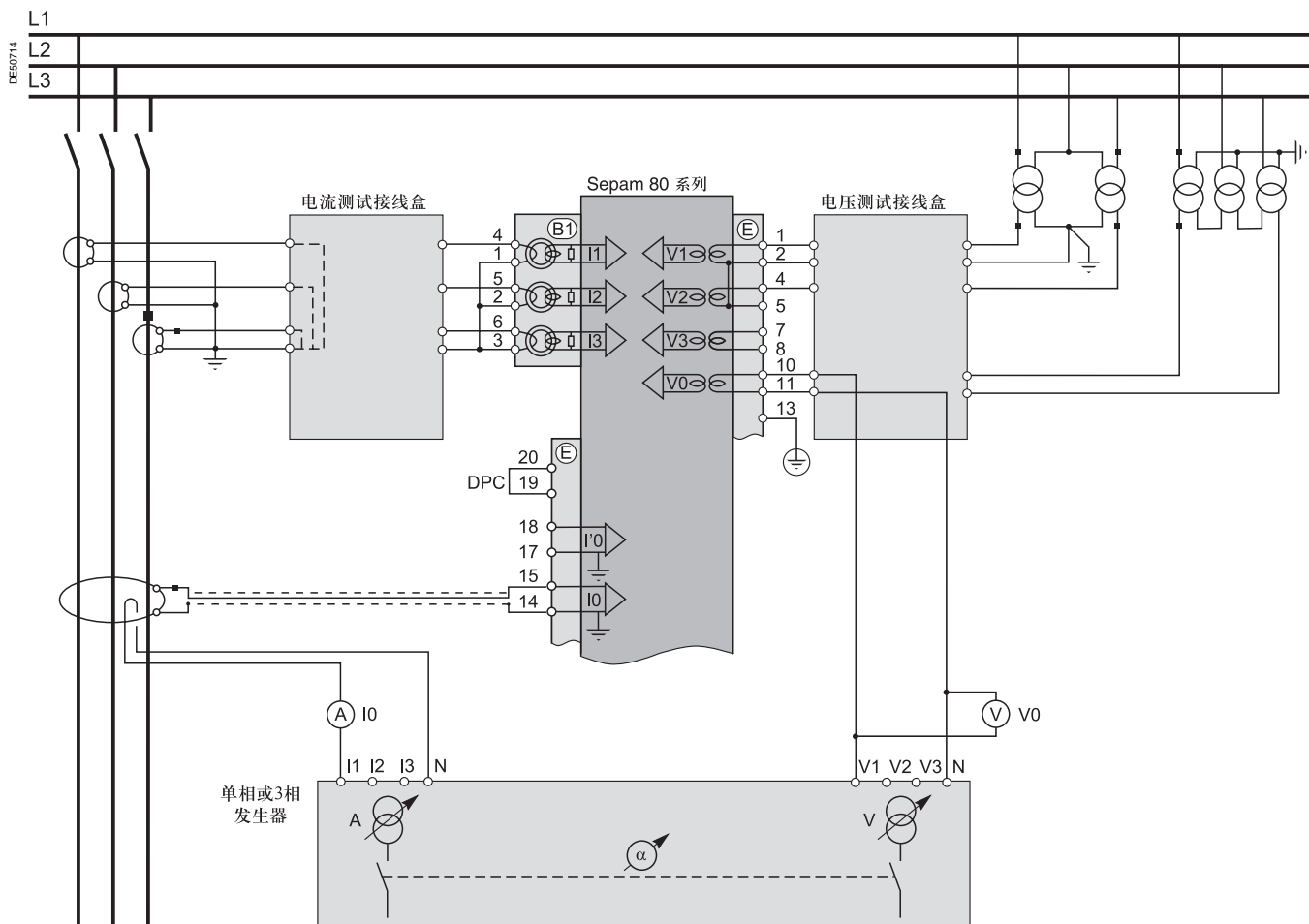
步骤

- 根据下面的接线图连接：

- 使用提供的插头，将发生器电压端与电压测试接线盒相连
- 将发生器电流端间的电流接入零序 CT 或 CT 的一次电路，该电线经过零序 CT 或 P1-P2 方向的 CT，带有 P1 母线端和 P2 电缆端。

方块图

注意：连接在 Sepam 相电压/电流输入插接件上电压/电流互感器的数目仅作为例子给出，并非用于测试。



Sepam 系列 80 配有 2 个独立的剩余电流输入端，它们能够连接到安装在电缆、箱体接地电缆或变压器中性点上、或者在电动机或发电机接地电缆上的穿芯平衡电流互感器。在某些情况下，由于穿芯平衡电流互感器的位置（例如在变压器箱体接地电缆或中性点上），或者在两个 I0 或 V0 的测量中只需要一个或只能做到一个，则不能够对 φ_0 或 φ'_0 角进行读数。当属于这种情况时，只需检查所测剩余电流值 I0 或 I'0。

- 打开发生器
- 将 V-N 电压整定为 VT（以开口三角方式相连）的额定二次电压（例如： $U_{ns}/\sqrt{3}$ 或 $U_{ns}/3$ ）
- 接入 I 电流，整定为 5A，相位与电压相同（例如：发生器相位移： $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ）
- 使用 SFT2841 软件检查下列项：
 - 测量的 I0 剩余电流的指示值大约等于 5A
 - 计算的 V0 剩余电压的指示值与 VT 的额定一次相电压大约相等（例如： $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ ）
 - I0 电流和 V0 电压之间的相位移 $\varphi_0(V_0, I_0)$ 的指示值大约等于 0°
- 关闭发生器。

提示

- 3 个 LPCT 电流传感器通过 RJ45 插头连接至 CCA671 插接件，该插接件须安装在 Sepam 后面板上，以 (B1) 和 / 或 (B2) 标识。
 - 由 LPCT 传感器测量的一次额定电流 In 在 Sepam 常规整定中输入，并由 CCA671 插接件上的微动开关进行配置。
- 注意：不允许仅连接 1 个或 2 个 LPCT 传感器，这样导致 Sepam 进入故障保护模式。

传感器类型可能的组合方式

- 可以采用的组合直接取决于 Sepam 的应用类型。
- 没有 ANSI 87T 或 87M 差动保护功能的 Sepam 单元可通过连接在插接件 (B1) 上的传感器测量 2 个或 3 个相电流
 - 带有 ANSI 87M 设备差动保护功能的 Sepam M87 和 G87 单元可测量 2 组 3 个相电流
 - 3 个 CT 或 3 个 LPCT 在断路器端连接至插接件 (B1)
 - 3 个 CT 或 3 个 LPCT 连接至插接件 (B2)
 - 带有 ANSI 87T 变压器差动保护的 Sepam T87、M88 和 G88 单元可通过 2 组 3 个电流互感器测量 2 × 3 个相电流
 - 3 个 CT 在断路器端连接至插接件 (B1)
 - 3 个 CT 连接至插接件 (B2)

所连接的传感器	无 ANSI 87M 或 87T 保护的 Sepam	带有 ANSI 87M 保护的 Sepam	带有 ANSI 87T 保护的 Sepam
至插接件 (B1)	2 CTs 或 3 CTs 至 CCA630 或 3 LPCTs 至 CCA671	3 CTs 至 CCA630 或 3 LPCTs 至 CCA671	3 CTs 至 CCA630
至插接件 (B2)		3 CTs 至 CCA630 或 3 LPCTs 至 CCA671	3 CTs 至 CCA630

步骤

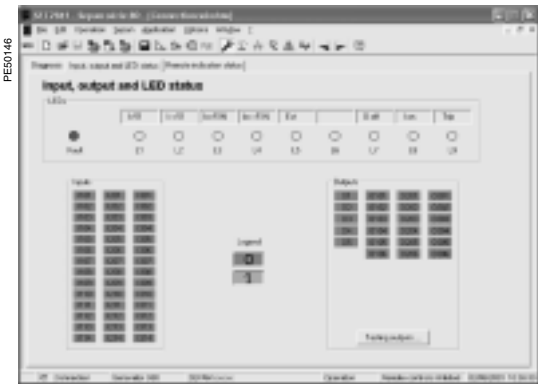
- 无论相电流是通过 CT 还是 LPCT 传感器进行测量，对相电流输入端连接进行检查的测试内容都相同。只有 Sepam 电流输入端步骤规程和电流注入值有改变。
- 要使用标准注流盒对连接到 LPCT 传感器的电流输入端进行测试，要求使用 ACE917 注流适配器。
- ACE917 适配器在以下两者之间加入：
- 标准注流盒
 - LPCT 测试插头：
 - 集成在 CCA671 插接件中
 - 或通过 CCA613 附件传输。
- ACE917 注流适配器应根据在 CCA671 插接件上选择的电流进行设置，该设置使用提供 8 种可能的微动开关设定的 8 档位指轮开关进行。
- 注入电流值取决于在 CCA671 插接件上选择、在 Sepam 常规整定中输入的一次额定电流值，即：
- 对于以下值（单位：安培）为 1 A：25, 50, 100, 133, 200, 320, 400, 630
 - 对于以下值（单位：安培）为 5 A：125, 250, 500, 666, 1000, 1600, 2000, 3150

逻辑输入连接的检查

步骤

每个输入的步骤如下：

- 若有输入电压，用电线短接将逻辑数据发送至输入端
- 若没有输入电压，将直流发生器提供的电压施加到被选定的输入连接端，确保极性和等级一致
- 观察输入端状态的变化使用 SFT2841 软件的“输入端、输出端、指示灯状态”屏幕
- 测试结束时，若有必要，按下 SFT2841 复位键，清除全部的信息，禁止全部的输出。



SFT2841：输入、输出、指示灯状态。

逻辑输出连接的检查

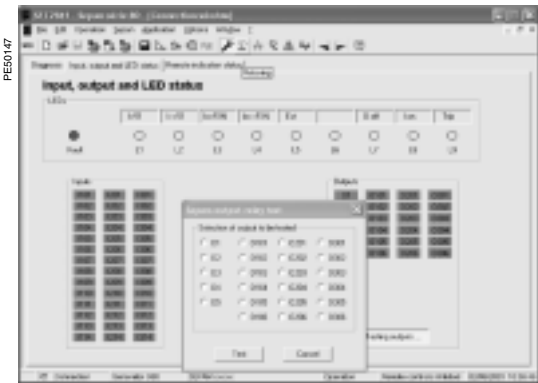
步骤

通过 SFT2841 软件的“Sepam 诊断”屏幕，激活“输出继电器测试”功能，进行检查。

看门狗功能，仅能测试输出 O4。

此功能需要先输入“参数整定”密码。

- 使用 SFT2841 软件的按钮激活每个输出继电器
- 被激活的输出继电器改变状态时间超过 5 秒
- 通过相关开关的操作，观察输出继电器状态的变化（如果已准备就绪且通电），或将电压表与输出点的接线端连接（在触点闭合时，电压自行回零）
- 测试结束时，按 SFT2841 复位键，清除全部的信息，禁止全部的输出。



SFT2841：输出继电器测试

可选模块连接的检查

与 MET148-2 模块相连的 RTD 输入连接的检查

Sepam T81、T82、T87、M81、M87、M88、G82、G87、G88 提供的温度监视功能检查每个 RTD 的连接。当检测到任一个 RTD 短路或断路（无），就会发出“RTD FAULT”报警。

RTD 故障标志：

- 显示 SFT2841 测得的温度值
- 检查测量温度的一致性：
 - 若 RTD 短路，显示的温度为“*****”格式 (T < 35 °C)
 - 若 RTD 断开，显示的温度为“*****”格式 (T < 205 °C)

与 MSA141 模块相连的模拟输出连接的检查

- 使用 SFT2841 软件，通过将参数整定到模拟输出，确定相关的测量结果
- 若有必要，接入模拟的链接模拟输出的测量值
- 检查 Sepam 测量值和与模拟输出连接的指示值的一致性。

原则

完整保护链的验证是通过 Sepam，模拟跳闸故障来进行的。

步骤

- 根据保护功能在链中的发生频率、功能或与程序逻辑的编程或重新编程部分相关的功能，选择一个保护功能，触发开关设备跳闸
- 根据选择的功能，接入导致故障的电流和 / 或电压
- 观察断开设备的跳闸和程序逻辑改变部分的运行情况

全部电压和电流应用程序检查结束后，将盖子放回到测试接线盒。

项目:

Sepam 型号:

变电站:

序列号:

柜号:

软件版本:

V

全面检查

每做完一项检查，确认后在□内划"✓"

检查类别

通电前的预备检查

□

通电

□

参数和保护设置

□

逻辑输入连接

□

逻辑输出连接

□

完整保护链的验证

□

客户化逻辑功能的验证

□

与 MSA141 模块的模拟输出连接

□

与 MET148-2 模块的温度传感器输入连接

(用于 T81、T82、T87、M81、M87、M88、G82、G87、G88)

□

相电流和电压输入的检查

每做完一项检查，确认后在□内划"✓"

检查类别

执行的测试

结果

显示

相电流和相电压输入端连接

接至 (B1) 的二次侧注入 CT 额定电流，如 1A 或 5A

接至 (B1) 的 CT 额定一次电流

I1 =

□

I2 =

□

I3 =

□

二次侧注入相电压（注入值与测试项目有关）

VT 额定一次相电压 $\sqrt{3}$

V1 =

□

V2 =

□

V3 =

□

相位移 $\varphi(V, I) \approx 0^\circ$

$\varphi1 =$

□

$\varphi2 =$

□

$\varphi3 =$

□

差动式应用的电流输入端的连接

二次侧电流互感器注入额定电流至 (B1)/(B2)，即 1A 或 5A（当次级额定值不同式为 1A）

接至 (B1) 的一次 I_n（或 I_n/5）（取决于二次额定值）

I1 =

□

I2 =

□

I3 =

□

接至 (B2) 的一次 I'_n（或 I'_n/5）（取决于二次额定值）

I'1 =

□

I'2 =

□

I'3 =

□

相位移 $\theta(I, I') \approx 0^\circ$

$\theta(I1, I'1) =$

□

$\theta(I2, I'2) =$

□

$\theta(I3, I'3) =$

□

测试日期:

签名

测试者:

备注:

项目:

Sepam 型号:

变电站:

序列号:

柜号:

软件版本:

V

全面检查				
每做完一项检查，确认后在□中划"√"				
检查类别	执行的测试	结果	显示	
剩余电流注入连接	将 5A 电流注入零序 CT 一次电路	注入电流值 I0 和 / 或 I'0	I0 =	☐
			I'0 =	☐
	应用时，二次侧接 VT 额定相电压 Uns/√3	VT 额定一次相电压 Unp/√3	V0 =	☐
		相位移 φ0(V0, I0) 和 / 或 φ'0 (V0, I'0) ≈ 0°	φ0 = φ'0 =	☐ ☐
剩余电压输入连接 以开口三角形连接方式由 3 个电压互感器连接	以开口三角形连接方式，二次侧接入 VT 的额定电压 (Unp/√3 或 Unp/3)	VT 额定一次相电压 Unp/√3	V0 =	☐
	应用时，二次侧接入相 CT 额定电流，即 1A 或 5A	CT 额定一次电流 相位移 φ0Σ(I0, I0Σ)	I0Σ = φ0Σ =	☐ ☐
至 1 个中性点电压互感器	二次侧接中性点电压互感器额定电压 (Vnts)	VT 额定一次相电压 Vntp	Vnt =	☐
剩余电流和剩余电压输入连接	将 5ACT 接入零序 CT 一次电路	注入电流值 I0 和 / 或 I'0	I0 =	☐
			I'0 =	☐
	以开口三角形连接方式，二次侧接入 VT 的额定电压 (Unp/√3 或 Unp/3)	VT 额定一次相电压 √3	V0 =	☐
		相位移 φ0(V0, I0) 和 / 或 φ'0 (V0, I'0) ≡ 0°	φ0 = φ'0 =	☐ ☐

测试日期:

测试者:

备注:

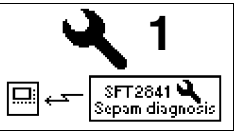
签名

当 Sepam 通电时无反应

所有信号灯均熄灭。
在高级人机界面 UMI 上无任何显示。

可能存在辅助电源故障。	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
插接件 A 未插入。	插入插接件 A。
插接件 A 和 E 颠倒。	将插接件放在正确位置。
辅助电源缺失。	检查辅助电源电平 (范围在直流 24 V 到 250 V 之间)。
插接件 A 的端子 1 和 2 极性颠倒。	检查端子 1 上是否为 + 极性, 端子 2 上为 - 极性。 如有必要则将其纠正。
内部问题。	更换基本单元。

高级人机界面上的故障信息:



重要故障仅在故障原因被校正且 Sepam 再次通电启动后才被清除。

主要故障: Sepam 处于故障安全模式

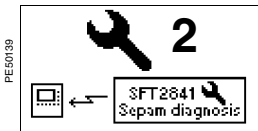
- 高级人机界面上的 ON 指示灯亮
- 集成式高级人机界面上的  指示灯持续亮
- 远程高级人机界面上的  指示灯闪烁
- 后面板上的绿色指示灯亮
- 后面板上的红色指示灯持续亮。

与 SFT2841 不能建立连接	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
存储盒缺失。	关闭 Sepam。 安装存储器盒并旋紧 2 个自带螺钉对运紧固。 重新开启 Sepam。
内部重要故障。	更换基本单元。

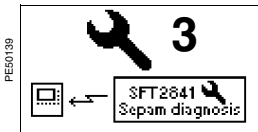
可与 SFT2841 建立连接	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
硬件配置不正确或不完整	使用 SFT2841 软件, 以连接模式确定故障原因。 SFT2841 诊断画面将以红色显示丢失的项目:

Diagnosis (诊断) 画面	可能的原因	须采取的措施或补救办法
在 B1 或 B2 位置的 CCA630 或 CCA671 插接件以红色显示。	插接件缺失。	安装一个插接件。 如果有插接件, 则检查其是否正确插入并由 2 个螺钉紧固到位。
	LPCT 传感器未连接。	连接 LPCT 传感器。
在 E 位置的插接件以红色显示。	插接件 E 拔出或在端子 19 和 20 之间没有跳线。	正确插入插接件。 安装好跳线。
在 H1、H2 或 H3 位置的 MES120 模块以红色显示。	MES120 模块缺失。	安装 MES120 模块。 如果有 MES120 模块, 则应检查其是否正确插入并由 2 个螺钉紧固到位。 如果故障仍然存在, 则应更换此模块。
SFT2841 指示重要故障, 但无缺失模块。	基本单元内部故障。	更换基本单元。

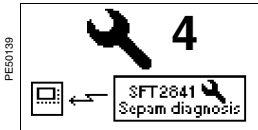
高级 UMI 上的故障信息：



高级 UMI 上的故障信息：



高级 UMI 上的故障信息：



次要故障：Sepam 正工作在降级模式下

- 高级 UMI 上的 ON 指示灯亮
- 远程高级 UMI 上的  指示灯闪烁
- 后面板上的绿色指示灯亮
- 后面板上的红色指示灯闪烁。

模块间连接故障	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
连线故障。	检查远程模块连接：CCA77x 线缆的 RJ45 插头是否正确夹入插槽中。

MET148 模块不可用		
指示灯	可能的原因	须采取的措施或补救办法
MET148 绿色和红色指示灯灭。	连线故障。	检查模块连接：CCA77x 线缆的 RJ45 插头是否正确夹入插槽中。
MET148 绿色指示灯亮，MET148 红色指示灯灭。	没有来自 MET148 模块的响应。	检查模块编号选择跳线的位置： ■ MET1 用于第一个 MET148-2 模块（温度 T1 至 T8） ■ MET2 用于第二个 MET148-2 模块（温度 T9 至 T16） ■ 如果需要改动此跳线位置，则应重新启动 MET148 模块（断开互连线缆后再重新连接）。
MET148 红色指示灯闪烁。	连线故障，MET148 通电但与基本单元的对话丢失。	检查模块连接：CCA77x 线缆的 RJ45 插头是否正确夹入插槽中。 如果 MET148 模块在链中为最后一个，则应检查线路端接跳线是否处于 Rc 位置。在其他所有情况中，跳线应处于标有 Rc 的位置。
MET148 红色指示灯稳定点亮。	有超过 3 个远程模块连接在基本单元上的插接件 D1 或 D2	在 D1 和 D2 之中分配远程模块。
	MET148 模块内部故障。	更换 MET148 模块。

MSA141 模块不可用		
指示灯	可能的原因	须采取的措施或补救办法
MSA141 绿色和红色指示灯灭。	连线故障。MSA141 不通电。	检查模块连接：CCA77x 线缆的 RJ45 插头是否正确夹入插槽中。
MSA141 绿色指示灯亮。MSA141 红色指示灯闪烁。	连线故障，MSA141 通电但与基本单元的对话丢失。	检查模块连接：CCA77x 线缆的 RJ45 插头是否正确夹入插槽中。 如果 MSA141 模块在链中为最后一个，则应检查线路端接跳线是否处于 Rc 位置。在其他所有情况中，跳线应处于标有 Rc 的位置。
MET148 红色指示灯稳定点亮。	有超过 3 个远程模块连接在基本单元上的插接件 D1 或 D2	在 D1 和 D2 之中分配远程模块。
	MSA141 模块内部故障。	更换 MSA141 模块。

高级 UMI 模块故障

- 高级 UMI 上的 ON 指示灯亮
- 高级 UMI 上的  指示灯稳定点亮
- 高级 UMI 显示熄灭
- 后面板上的绿色指示灯亮
- 后面板上的红色指示灯闪烁。

高级 UMI 模块故障	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
模块内部故障	远程高级 UMI 模块：更换 DSM303 模块。
	集成式高级 UMI 模块：更换基本单元。

报警

“METx 故障”信息。

RTD 故障	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
MET148 模块（x = 1 或 2）上的一个 RTD 断路或短路。	由于报警对于模块的 8 个通道是通用的，因此应该进入温度测量显示画面以确定哪个通道受到故障的影响。 显示的测量值： Tx.x = -**** = RTD 断路 (T > 205 °C) Tx.x = -**** = RTD 短路 (T < -35 °C)

“电池能量低”信息。

电池故障	
可能的原因	须采取的措施或补救办法
电池能量过低（或缺失）	将电池更换为 1/2AA 型 3.6V、0.8Ah 锂电池，注意极性匹配。 推荐使用的电池为： ■ SAFT LS14250 型 ■ SONNENSCHN SL-350/S 型。 废电池需要通过经过批准和认可的电路进行处理  .

施耐德电气(中国)投资有限公司在中国联络地址:

- 北京总部
- 分销商
- ▲ 合资厂
- ☆ 办事处



施耐德电气(中国) 投资有限公司总部

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

北京办事处

北京市朝阳区东三环北路8号
亮马大厦21层
邮编: 100004
电话: (010) 6590 6907
传真: (010) 6590 0986

上海分公司

上海市仙霞路299号
远东国际广场A幢9楼
邮编: 200051
电话: (021) 6235 1333
传真: (021) 6235 1238

西安办事处

西安市南大街30号
中大国际306室
邮编: 710002
电话: (029) 720 3222
传真: (029) 720 3509

乌鲁木齐分办事处

乌鲁木齐市新华北路5号
美丽华酒店1112室
邮编: 830002
电话: (0991) 282 5888-1112
传真: (0991) 284 8188

苏州分办事处

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) 6522 1287

昆明分办事处

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) 364 7549
传真: (0871) 364 7552

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) 8732 0138
传真: (020) 8732 1929

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) 481 4815
传真: (025) 481 4816

天津分办事处

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) 2840 8408
传真: (022) 2840 8410

厦门分办事处

厦门市湖滨北路19号
大华银行大厦0601室
邮编: 361012
电话: (0592) 504 8393
传真: (0592) 504 8208

深圳分办事处

深圳市深南东路
深圳发展银行大厦17层
邮编: 518001
电话: (0755) 2584 1022
传真: (0755) 8208 0250

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) 8571 2588
传真: (027) 8571 2688

杭州办事处

杭州市凤起路78号
浙金广场516号
邮编: 310003
电话: (0571) 8527 1466
传真: (0571) 8527 1305

青岛分办事处

青岛市香港中路59号
国际金融中心24层C
邮编: 266071
电话: (0532) 579 3001
传真: (0532) 579 3002

福州分办事处

福州市五一中路88号
平安大厦12层D单元
邮编: 350005
电话: (0591) 711 4853
传真: (0591) 711 2046

香港办事处

香港湾仔港湾道30号
新鸿基中心31楼
3108-28室
电话: (00852) 2565 0621
传真: (00852) 2811 1029

沈阳办事处

沈阳市沈河区青年大街219号
华新国际大厦14层B、C座
邮编: 110015
电话: (024) 2396 4339
传真: (024) 2396 4296

成都办事处

成都顺城大街308号
冠城广场27楼B、C、D座
邮编: 610017
电话: (028) 8652 8282
传真: (028) 8652 8383

济南分办事处

济南市泺源大街66号世贸中心
银座大厦写字楼B座B区1107室
邮编: 250063
电话: (0531) 606 5156
传真: (0531) 606 5016

宁波分办事处

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) 8771 6067
传真: (0574) 8772 4576

施耐德电气-清华

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) 6263 8210/11
传真: (010) 6263 8212

重庆分办事处

重庆市渝中区邹容路68号
大都会商厦1603室
邮编: 400010
电话: (023) 6383 9706
传真: (023) 6383 9707

大连分办事处

大连市中山区人民路68号
宏誉商业大厦2205室
邮编: 116001
电话: (0411) 282 2690
传真: (0411) 282 2692

合肥分办事处

合肥市长江东路1104号
古井假日酒店918房间
邮编: 230011
电话: (0551) 429 1993
传真: (0551) 429 1166-918室

长沙分办事处

长沙市劳动西路386号
佳程酒店1200室
邮编: 410007
电话: (0731) 511 5858
传真: (0731) 511 7878

施耐德电气-上海交通大学

联合培训与研究中心
上海华山路1954号上海交通大学
大学新上院(电力学院)二楼
邮编: 200030
电话: (021) 62831227
传真: (021) 62811847

技术支持及客户投诉热线:

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