



## 电力系统通信

SWT 3000 保护信号设备

Answers for energy.

**SIEMENS**

# 精细的电网保护设施

我们的用户能够在任何条件下提供不间断、安全稳定的电力供应，他们拥有极高的声誉，故而他们信赖西门子，并继续采用西门子所提供的最佳的可行方案来管理输电网络。为满足全球电力公司的需求，西门子开发出具有世界先进水平的解决方案，并以此让电力公司能保证在任何时间对电力用户永不间断地供电。我们将先进的SWT 3000保护信号设备和现有的继电保护装置相结合，为您提供在高压电网中快速识别，隔离以及再处理故障的能力。SWT 3000实现了更高的安全性，将网络的停役时间缩短到绝对最短。

为适应当今快速变化的能源市场而设计  
在当今的能源市场上，所提供的系统能否满足供电部门日益增长的繁杂的财政和技术上的综合需求，比以往更加重要。西门子以其先进的解决方案能适应当今快速变化的市场需求。这个方案提供了：

- 无可比拟的安全性
- 100%的可利用率
- 保障投资的安全性
- 降低设备整个使用周期内的综合成本



图1: SWT 3000 应用在  
模拟  
数字  
光纤传输

## 独树一帜的性能

我们把模拟和数字传输能力相结合，使SWT 3000具备独树一帜的性能。

SWT 3000具备的特点包括：

### ■ 一套设备具有两种信号传输能力

依靠SWT 3000具备的模拟和数字通道的传输能力，用户可以方便地把现有的传输网络升级成全数字式，同时保护他们业已付出的技术投资。SWT 3000的模拟和数字信号传输功能可以在同一系统中共存，作为一个附加功能，在设备安装完成后，模拟和数字的通信端口都可以配置光纤接口线路。

### ■ 利用两条不同的传输路由提高可靠性

如果永不中断是可靠性的首要目标，那么系统备份就必不可少。由于采用了具有相互独立的交替复用方式的模拟和数字信号传输路由，SWT 3000成为唯一能够提供额外的安全性和冗余功能，并且投入商业运行的保护信号设备。模拟和数字设备的元器件相互隔离，可以有效地提高系统的安全性和可靠性。

### ■ 使用两套独立的电源确保连续运行

SWT 3000能够很方便地增加第二套且热备用的电源，用以提高安全性和冗余功能。当主电源出现故障时立即切换到备用电源，从而确保设备的连续运行不受影响。更有意义的是备份电源模块可以采用不同的供电电源供电（例如230 V AC和110 V DC）。



# 先进特点提升系统整体性能

安全性，可靠性和传输时间是一套高效的保护信号设备的基本指标。西门子的SWT 3000全面改进了这三项性能。

## 安全性

出现虚假命令的可能性

## 可靠性

丢失命令的可能性

## 传输时间

从启动本侧发信机命令的输入到触发对侧收信机命令的输出之间的时间

## 先进特点提高系统总体性能

SWT 3000采用许多创新技术改进系统的总体性能, 西门子设备的突破性性能包括：

- 西门子开发的脉冲噪声抑制（INC）技术用于抵御脉冲噪声，即模拟系统最严重的干扰源，以确保脉冲噪声不会被错误地理解为命令信号，从而避免继电保护装置误动。
- 使用装置的地址码选址以防止因数字网络的路由出错而令两个设备错误地被连接，确保保护信号被发送到正确的目的地。
- 利用交替传输通道实现完全备份的信号传送功能。
- 冗余电源提供热备用供电。
- 多种直接光纤接口，可连接两个SWT 3000设备，光纤至复接器或光纤至电力线载波机终端。
- 通过模拟传输，具有四个独立命令的编码跳闸模式

所有先进的特点都是基于SWT 3000极其快速的传输速度。根据用户不同要求，模拟通道传输时间能够小于10 ms，数字通道传输时间能够小于3ms。

## 当今电力公司节省投资的解决方案

SWT 3000可以在各种网络条件下帮助用户控制成本并增加效益，系统的创新之处包括：

### 在一套设备里嵌入数字和模拟的传输功能

SWT 3000针对保护信号设备的创新设计理念是独一无二的。在一套设备里嵌入数字和模拟传输功能，给予用户自主权去使用新技术和应对需求的改变。

### 减少设备库存的需要

客户可以把SWT 3000用于模拟和数字通道的传输，大大的降低了设备库存的种类和数量。

### 简单易学

模拟和数字保护都使用同一个用户友好的配置工具，技术人员只需学习一套系统的使用方法，维护和运行监视更加简便。

### 远方监视和维护功能

SWT 3000具有网络控制接口，可以通过企业的本地网LAN实施远方监视、控制和维护，就此节省昂贵的差旅费用。

### 使用SWT 3000的可行方案

SWT 3000可作为单机用于模拟，数字和光纤的保护信号传输。此外，SWT 3000可以方便地内置安装在西门子的电力线载波机本体里。

### 投资的保障

将模拟网络升级到数字网络再不需要增添新的保护信号设备。SWT 3000使客户可以轻易地将模拟网络升级到数字网络，无需昂贵的升级费用，同时该设备亦能够在模拟和数字混合网络中使用。

### 最安全可靠的编码跳闸功能

编码跳闸模式使用两个频率发送一个保护命令，从而提高SWT 3000的安全性（虚假命令的数目接近零），同时命令的传输时间与使用非编码一样快。因此，相对于分立单一频率，编码跳闸模式把安全性提高到前所未有的程度。



# 特点纵览

特点	数字	模拟
命令数量	8	4
数字线路接口 64 Kbit/s (X.21或G703.1) 2 Mbit/s (G703.6)	■ ■	■ ■
模拟线路接口 四线 两线	■ ■	■
光纤接口 长距 (单模, 1550 nm) 短距 (单模, 1310 nm) 短距 (多模, 850 nm)	■ ■ ■	■ ■ ■
传输路由		
数字网络 与SDH多路复用器直接连接 与PDH多路复用器直接连接	■ ■	■ ■
光缆 电力线载波 通信电缆	■ ■ ■	■ ■ ■
嵌入式路由保护 (1+1)	■	■
内置在电力线载波机PowerLink	■	■
冗余电源 (热备用)	■	■
利用地址码选址提高安全性	■	■
INC (脉冲噪声抑制)	■	■
采用维护PC对SWT 3000进行设置 (直观的基于Windows的用户界面)	■	■
通过PC进行软件升级 (下载)	■	■
任意安排输出方式	■	■
维护PC通过TCP/IP链路与网络中指定的设备通信	■	■
通过内置维护通道 (SC) 远程访问SWT 3000	■	■
内置实时时钟和与外部时钟 (例如 GPS, IRIGB, NTP) 以及通过传输通道的同步	■	■
事件记录器 (标注日期和时间) 断电时依然保证数据的储存	■	■
远程读取事件记录	■	■
从模拟到数字简易升级 (反之亦然)	■	■
简单网管协议代理SNMP供嵌入网络管理系统 NMS	■	■
具有可达四个独立命令的编码跳闸模式	■	■

■ 具备  
■ 不具备

# SWT 3000在数字网络中的应用

SWT 3000两个数字接口均可以按照X.21或G703.1 (64Kbps) 或G703.6 (HDB3 2Mbps)进行配置，同时具有嵌入式路由保障 (1+1) 功能。

## 地址编码实现更高的安全性

当使用数字接口时，采用地址编码识别设备，从而有效地防止两端设备在数字网络重构时可能出现的错误连接。

## 用于数字传输

- 可以透明传输多达8个命令到远端，在远端这些命令信号能够按任何所需的组合要求，交叉连接至信号输出。
- 可以传输2套三相系统的保护命令或1套三相系统的分相保护命令。
- 可以通过选择的继电器或者直接驱动高压电力断路器。



图2:SWT 3000在数字网络中的应用

# SWT 3000在光纤网络中的应用

利用SWT 3000的光纤连接功能可实现最大程度的安全性、可靠性和最快速的传输时间。SWT 3000并支持多种光纤的应用（单模，多模，短距，长距）。

## 光纤直接连接两个SWT 3000设备

SWT 3000内置光纤调制解调器，以确保保护信号的长距离传输。两个SWT 3000之间用两条光纤连接，一个方向一条，最长距离是150 km。

## 光纤连接SWT 3000至复用器

通过内置的光纤调制解调器，SWT 3000 与复用器之间的短距离连接可达3 km。复用器把PDH/SDH网络的光信号连接到光纤盒FOBox，再通过光纤盒把光信号转换为电信号而连接到SWT 3000。

## 光纤连接SWT 3000至电力线载波机

利用内置的光纤调制解调器，SWT 3000 可以在3 km的短距离内连接至西门子的电力线载波机。连接使用两条光纤，一个方向一条。内置于西门子载波机的SWT 3000和单机系统同样提供先进的功能 - 并保留所有的模拟传输功能特性。每个西门子的电力线载波机可通过光纤连接两个SWT 3000单机系统。

## 另路传输路由

SWT 3000能够通过两个不同的路由传输保护信号。增加的光纤传输选择显著的扩大了频谱的组合。

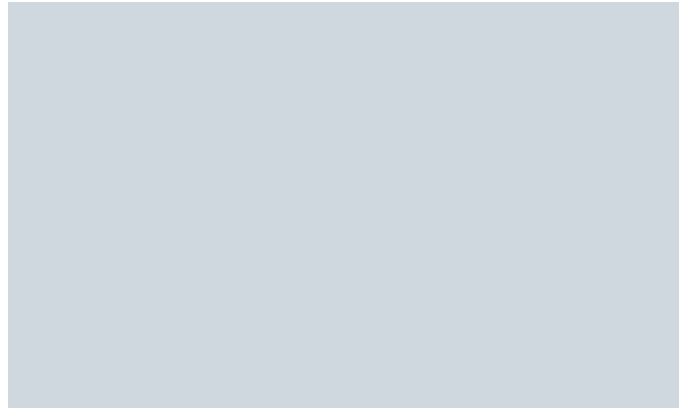


图3: 光纤接口



图4: 连接SWT3000与远端复用器的光纤盒

# SWT 3000在模拟网络中的应用

用户可以按照应用需求选择宽带或窄带工作方式。当设备其中一路采用数字接口时,嵌入式路由保障(1+1)即可发挥作用。

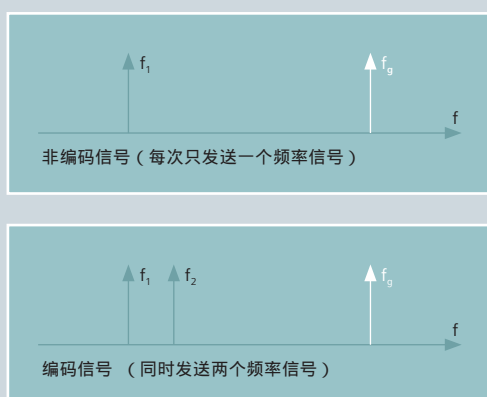
## 非编码信号/ F6调制

SWT 3000采用F6调制原理,在可使用的频率中,每次只发送一个频率信号,从而保证所有可用的传输功率都为单个频率所用,并为保护信号提供最长的传输距离。

## 编码信号/ 编码跳闸保护CT

发送两个频率来传输一个有效信号(编码)。受信端在同一时间准确地检测出两个频率才确定信号正确,将接收虚假命令(离散频率)的可能性降低到最小,从而提高SWT 3000的安全性。编码信号的传输时间( $T_0$ )与使用非编码一样,相对于F6调制,传输距离则较短。

图5: 频率配置



$f_1, f_2$ : 跳闸保护频率  
 $f_g$ : 监频

## 宽带工作方式

该运行方式适用于任何形式的通信传输通道(四线连接),通过电力线载波通道传输效果更佳,其高度的安全性可以抵御脉冲噪声(INC)和干扰电压。

通过电力线载波传输时,发信频率在2.5kHz或4kHz频谱中占用一个频隙。在采用微波和电缆连接时,则需要在每个方向占用一个0.3~3.4kHz带宽的ITU-T话音频带。通过电力线载波传输时,亦可以按同时多用途方式或交替多用途方式工作。

## 应用

### 三个独立的保护命令(F6)

这种运行模式提供三个命令输入。发信端给每种可能的命令输入组合安排一个保护频率,在受信端,每个保护信号频率可以设置成一个或多个信号输出(1~4)。可以传输2套三相系统保护或1套三相系统的分相式保护命令。

### 四个具优先次序的命令(F6)

此种运行模式特别适合传输安全和可靠的开关跳闸命令。命令传输时间由设备的配置和传输命令的数量确定。采用此种模式,如果多个命令同时启动,则按优先等级(输入1, 2, 3, 4)逐一发送。

### 四个独立的保护命令(CT)

在此种模式每个命令和命令的组合由一对频率编排。采用多频率可以实现最高程度的安全性。四个独立的命令可以按不同方式组合,例如2+2,即两个编码命令和两个非编码命令,这种工作模式特别适合不同保护系统的保护命令传输。

### 多命令模式(MCM)

适用于内置于西门子电力线载波机内的SWT 3000机型,可以传输保护和应急自动系统的24个MCM命令。



#### ■ 装置组合

SWT 3000可作为单机利用音频和光纤接口直接与传输通道连接或外接到PowerLink电力线载波机；此外，也可以内置结合在PowerLink本体里。

#### 窄带工作方式

窄带方式在专线上适用，并在音频频带(VF)内运行。这种运行方式中的各个跳闸频率间距较近，故而在一个ITU-T语音频带里(0.3 ~ 3.4kHz)可以有多达三个窄带系统同时运行。

#### 应用

##### ■ 2线通道

SWT 3000窄带方式可以由2线电缆直接连接。由于收发信都使用同一对导线，故要求采用不同的频率。为实现这一目标，可以使用窄带通道1 ~ 3不同的频率组合。

##### ■ 四个具优先次序的命令

此种运行模式特别适合传输安全和可靠的开关跳闸命令。命令传输时间由设备的配置和传输命令的数量确定。采用此种模式，如果多个命令同时启动，则按优先等级(输入1, 2, 3, 4)逐一发送。

##### ■ 装置组合

SWT 3000可作为单机通过专线或光纤连接到远端终端机或PowerLink电力线载波机，或内置结合在PowerLink本体里。

##### ■ 三个独立的保护命令

这种运行模式提供三个命令输入。发信端给每种可能的命令输入组合安排一个保护频率，在受信端，每个保护信号频率可以设置成一个或多个信号输出(1 ~ 4)。可以传输2套三相系统保护或1套三相系统的分相式保护命令。



图6: SWT 3000 应用在模拟、数字或光纤网络

# SWT 3000的应用方案

## 电力线载波运行模式

### 保护专用模式

在这种模式下, 电力线载波机专门用于传送保护信号, 实现最远的传输距离, 抵御脉冲噪声最高的安全性和最短的保护信号传输时间。

### 同时复用模式

在这种模式下, 除了保护信号外, 语音或数据同时通过PowerLink设备传输, 共用现有频带。

### 交替复用模式

在这种模式下, 语音 (或数据) 频带来传输保护命令。电力线载波设备的导频同时用作监频信号。当需要发送保护命令时, 短暂切断语音, 或根据参数设置短暂停止数据传输, 直至保护命令发送完毕。

### 保护信号在数据频带内传输

SWT 3000的窄带模式是在PowerLink的数据频带内传输。

- 1 2 音频电缆连接  
通过音频电缆, 两台SWT 3000 设备的 模拟接口 (CLE) 直接连接。
- 3 两台SWT 3000设备 (CLE) 之间通过电 力线载波通道 连接。根据设备的配置, SWT 3000可以与PowerLink 配合按 交替复用, 同时复用或保护专用模式工作。
- 4 12 光纤连接SWT 3000至电力线载波机  
通过内置SWT 3000的光纤调制解调器, 可以在短距 离内连接至西门子的电力线 载波机。  
在这个案例SWT3000单机和内 置于 PowerLink的系 统同样提供先进的功能。每个PowerLink可通过光纤 连接两个 SWT3000系统。
- 5 6 SWT 3000数字连接  
数字接口 (DLE) 使保护信号能够通过PDH或SDH 网络传输。- 7 11
- 6 7 另路传输路由  
SWT 3000通过两条通道传输保护信号, 当其中一条 发生故障时, 另外一条立即取代而不会掉失任何时间。- 9 11
- 12 14
- 7 8 光纤直接连接两个SWT 3000设备  
SWT 3000内置光纤调制解调器, 以确保 保护信号的 长距离传输。两个SWT 3000 之间的最长距离是 150 km。- 9
- 9 10 光纤连接SWT 3000至复用器  
通过内置的光纤调制解调器, SWT 3000 与复用器之 间的短距 离连接可达3 km。复用器通过光 纤盒 FOBox把光信号转 换为电信号连接到SWT 3000。- 12
- 13 14 SWT 3000内置于PowerLink载波系统  
SWT 3000可以内置结合到PowerLink载波设备, 单独通 过模拟或数字接口传输, 亦可以同时通过模拟和数字通道 传输。

PowerLink 电力线载波  
 IFC 接口命令  
 DLE 模拟线路模块  
 CLE 模拟线路模块  
 PDH 准同步数字体系

PU3 处理器单元  
 SDH 同步数字体系  
 FOBox 光纤盒  
 FO 光纤模块  
 MUX 复用器



图7：使用SWT 3000的范例

# IP网络 - 访问SWT 3000的捷径

SWT 3000利用全新技术简化运行操作并提高可靠性。采用标准的TCP/IP网络协议，或利用调制解调器从远程接入，管理人员可以方便地在公司的内部网Intranet内的任意地点访问每台SWT 3000设备。本系统能与您现有的网络安全系统和防火墙适配，切实满足电力公司所需要的安全等级。任何地点经过授权后即可方便地接入SWT 3000，用户现在能够：

- 进行远程维护操作
- 从任意地点读取事件记录
- 利用SNMP 实时监视网络状况

基于Windows界面的PowerSys2000软件不仅直观、简单易学，而且能在各种标准计算机上运行。为了简化用户工作，SWT 3000的PowerSys2000软件同时用于维护和管理我们的电力线载波机PowerLink。

电力公司越来越多地依靠实时和全面的网络管理能力来确保最佳的数据通信成效。基于SNMP标准（简单网络管理协议），西门子的电力线载波机和保护装置可以轻易地结合在一起并替代专利方案或无管理的组件。

可供简单网络管理协议选择的装置数据：

- 库存管理（硬件数据，配置数据）
- 成效管理（事件记录器）
- 配置管理（复位命令）
- 告警管理（本地告警）

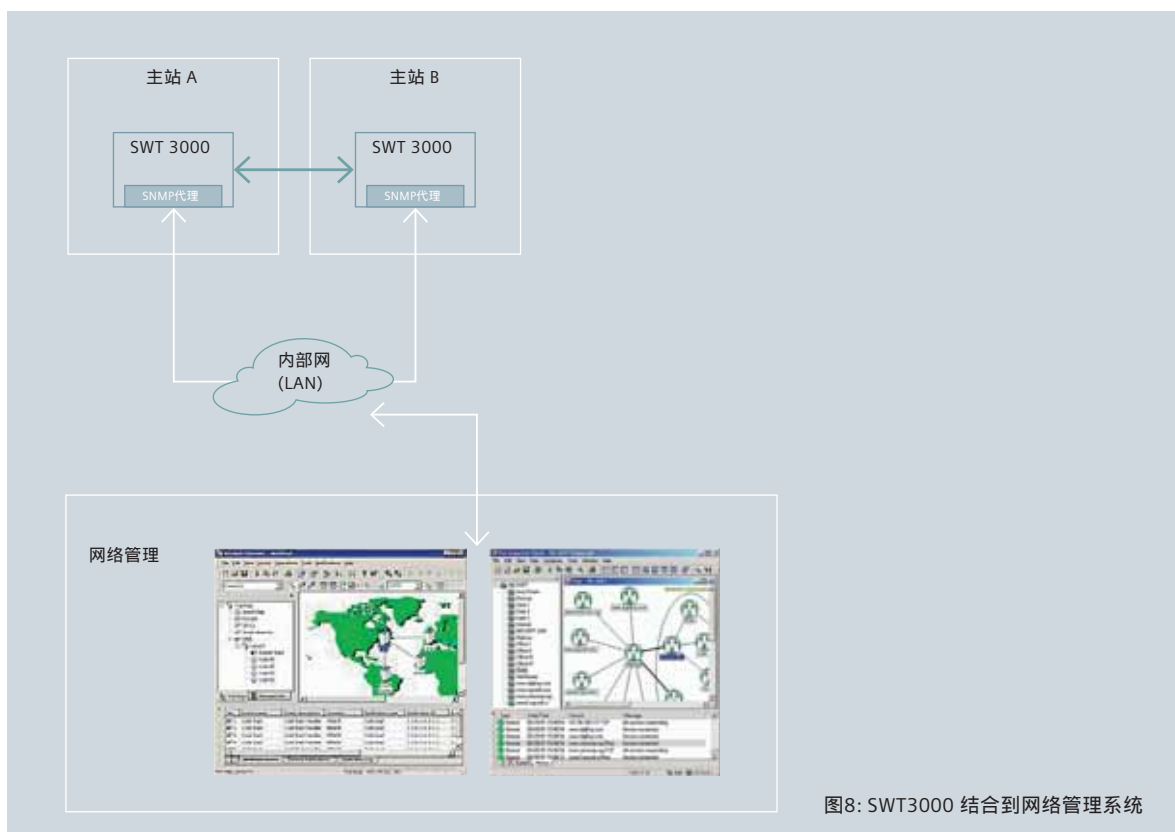


图8: SWT3000 结合到网络管理系统

# SWT 3000远程监视

## 数字网络的远程监视

通过TCP/IP网络 (LAN) 实现远程访问

### 例1 (图9)

这里，A站和B站通过LAN与职能部门连接，通过Intranet可以访问这两个站的SWT 3000设备。C站的设备则可以通过维护通道 (SC) 进行访问。

通过维护通道实现远程访问

### 例2 (图9)

维护通道 (SC) 是一条透明的数据通道 (格式: 9600bps, 8位数据位, 1位启动位, 1位停止位, 无校验)。使用数字线路接口 (DLE) 时, 即具备维护通道 (SC)。

## 通过远程监视功能 (RM)

### 例3 (图10)

RM 可以在一条或多条载波通道上传输终端设备数据。利用设备背部的RM接口 (SSB) 将两台设备相连接, RM即可以经过若干条的串连载波通道进行数据传输。

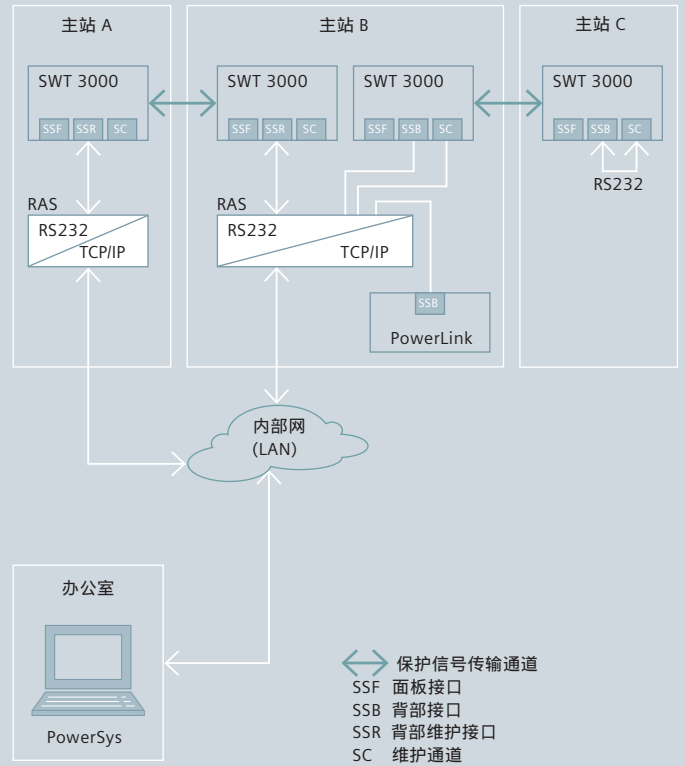


图9：通过LAN访问SWT 3000 装置

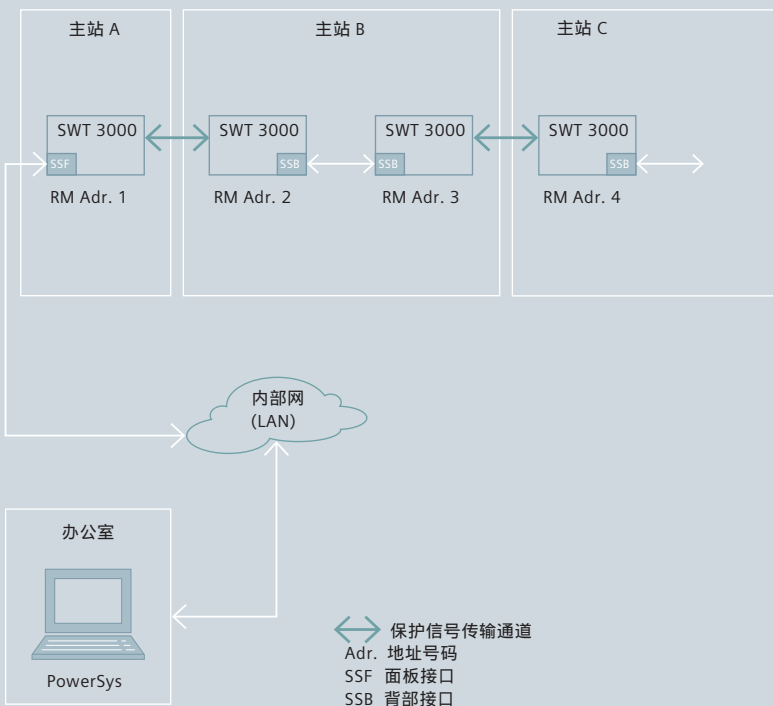


图10：通过多条传输连接而建立的远程监视通道

# 技术参数

## 命令输入输出

IFC-P/IFC-D命令输入	
标称输入电压	24V~250V DC (-20/+15%)
门限	70% 标称电压
独立极性	是
脉冲抑压	1 ms (可按1 ms步长设定至100 ms)
IFC-P命令输出	
接点形式	常开
最大接点容量	250 VA
最高接电电压	350 V AC/DC
接点电流	1.5 A (5A 不超过 2.5 ms)
绝缘电压	2.5 kV <sub>rms</sub>
IFC-D命令输出	
接点形式	常开, 大负荷
接点容量	
AC	1250 VA
DC	150 W
最大接电电压	380 V AC, 220 V DC
连续接电电流	5 A
小于0.5s电流	30 A
绝缘电压	2.5 kV <sub>rms</sub>
IFC-S信号输出	
见IFC-D	

## 数字网络传输

数字接口	
64 Kbps	X.21 同步 或G703.1
2 Mbps	G703.6 120 平衡 G703.6 75 不平衡
传输时间 <sup>1)</sup>	< 3 ms (2 Mbps) < 5 ms (64 kps)
安全性与可靠性	
安全性	
非编码方式	< 10 <sup>-8</sup>
编码方式	< 10 <sup>-12</sup>
可靠性	
非编码方式	< 10 <sup>-4</sup> 于信噪比为6 dB,
编码方式	< 10 <sup>-8</sup> 误码率在10 <sup>-6</sup> 时

1) 传输时间以采用IFC-P 模块为准, 如用 IFC-D 模块来增加接点负荷, 所有规格的信号传输时间需要延长4 ms

## 通过SWT 3000光纤调制解调器的光纤传输

FOL1 长距离单模	
光纤模块	SFP光收发模块
接插头	工业标准双工 LC 接头
波长等级	1550 nm
光衰减预算	
于64 Kbps	43 dB
于2 Mbps	33 dB
距离 (km)	
因不同光纤而异*	
于64 Kbps	154 km
于2 Mbps	118 km
*计算因距离产生的衰减	0.28 db/km
FOS1 短距离单模	
光纤模块	SFP光收发模块
接插头	工业标准双工 LC 接头
波长等级	1310 nm
光衰减预算	
于64 Kbps	33 dB
于2 Mbps	17 dB
至 PowerLink	13 dB
距离 (km)	
因不同光纤而异*	
于64 Kbps	87 km
于2 Mbps	45 km
至 PowerLink	34 km
*计算因距离产生的衰减	0.38 db/km
FOS2 短距离单模	
光纤模块	SFP光收发模块
接插头	工业标准双工 LC 接头
波长等级	850 nm
光衰减预算	
于64 Kbps	7 dB
于2 Mbps	7 dB
至 PowerLink	7 dB
距离 (km)	
因不同光纤而异*	
于64 Kbps	2 km
于2 Mbps	2 km
至 PowerLink	2 km
*计算因距离产生的衰减	3.50 db/km

## 通过SWT 3000光纤盒的光纤传输

电源	
输入电压	20 ~ 72 V DC / 22 ~ 60 V AC
最大耗电量	3.5 W
告警输出	
接点形式	转换接点
最大接点容量	1000 VA / 150 W
最高接电电压	380 V AC / 220 V DC
连续电流	5 A AC / DC
机械设计	
尺寸 (安装在DIN 轨道)	约 230 x 110 x 60 mm
绝缘电压	
电源	2.5 kV <sub>rms</sub>
告警输出	2.5 kV <sub>rms</sub>
数字输入/ 输出 G703.6 对称	500 V <sub>rms</sub>
光纤模块	
用于光纤盒的SFP 模块有不同可供选择	光衰减预算和距离与FOM (FOL1, FOS1, FOS2) 的规格相同

## 模拟网络传输

调制方式	F6 调制 (移频键控或编码跳频)
宽带调制	
跳频	0.3 ~ 2.03 kHz
监频	2.61 或 3.81 kHz
窄带调制	
通道 1	0.63 ~ 1.26 kHz
通道 2	1.64 ~ 2.27 kHz
通道 3	2.65 ~ 3.28 kHz
通道 4	3.16 ~ 3.79 kHz
传输时间(SWT 3000 单机) <sup>1)</sup>	
宽带调制	
保护专用	< 10 ms (F6, CT)
交替复用	< 15 ms (F6, CT)
窄带调制	< 15 ms (F6)

传输时间 (SWT 3000内置于PowerLink) <sup>1)</sup>	
宽带调制	
保护专用	< 10 ms (F6, CT)
交替复用 (F2 + AMP)	< 15 ms (F6, CT)
交替复用 (DP + AMP)	< 19 ms (F6, CT)
同时复用	< 10 ms (F6, CT)
窄带调制	
采用维护通道 F6	< 15 ms (F6)
安全性与可靠性	
安全性 (经 INC 提高)	< 10 <sup>-6</sup>
可靠性 (经 INC 提高)	< 10 <sup>-4</sup> 于信噪比在6dB时
音频接口 CLE	
发信	
阻抗	600
最高电平	+15 dBm
收信	
阻抗	600 或 5 k
电平范围	-40 dB ~ +4 dB

## 电源

输入电压	24/48/60 V DC (-20% ~ +15%) 110/220/250 V DC (-20% ~ +15%) 或 115/230 V AC (-15% ~ +10%) 47 Hz ~ 63 Hz
耗电量	约22 W/VA

## 告警输出

接点形式	转换接点
最大接点容量	1000 VA / 300 W
最高接电电压	250 V AC / DC
连续电流	5 A DC

## 时钟同步输入

模拟输入 USYNC	24 V ~ 250 V DC (-20% ~ +15%)
数字输入 IRIG-B	5 V ~ 250 V DC
以太网	NTP 网络时间协议

## 维护 PC

接口	9.6 kbps RS 232 / Sub-D9
----	-----------------------------

1) 传输时间以采用IFC-P 模块为准，如用 IFC-D 模块来增加接点负荷，所有规格的信号传输时间需要延长4 ms

## 网络管理

SNMP v2 以太网接口	10/100 BaseT
---------------	--------------

## 电磁兼容性 EMC

抗干扰性能	
静电放电	8 kV (接点放电)
电磁场 (无线电场)	10 V <sub>rms</sub> (80 MHz ~ 2 GHz)
通电干扰	10 V <sub>rms</sub> (150 kHz ~ 80 MHz)
冲击电压	
电源	4 kV
数据线路	4 kV
浪涌	
共模 (线对线)	4 kV
差模 (线对地)	2 kV
直接耦合到屏蔽层 (通信电缆)	2 kV
阻尼振动波	
共模 (线对线)	
差模 (线对地)	2.5 kV
直接耦合到屏蔽层 (通信电缆)	2.5 kV
直接耦合到屏蔽层 (通信电缆)	2.5 kV
发射	
无线电干扰发射 (30 ~ 1000 MHz)	B 级限制 (EN 50081-2)

## 绝缘耐压

音频输入/ 输出	500 V <sub>rms</sub>
电源	2.5 kV <sub>rms</sub>
命令输入/ 输出	2.5 kV <sub>rms</sub>
告警输出	2.5 kV <sub>rms</sub>
数字输入/ 输出	
G703.1	500 V <sub>rms</sub>
G703.6 对称	500 V <sub>rms</sub>

## 脉冲耐压水平 1.2/50 μs

音频输入/ 输出	1 kV
数字输入/ 输出	1 kV
电源	5 kV
命令输入/ 输出	5 kV
告警输出	5 kV

## 气候条件

运行状态	-5 ~ +55°C
仓储和运输时	-40 ~ +70°C
相对湿度	5% ~ 95%
最大绝对湿度 (不凝结)	29 g/m <sup>3</sup>

## 机械条件

防卫等级	IP 20
震动	5 ~ 9 Hz: 1.5 mm 震幅 9 ~ 200 Hz: 0.5 g 加速度
撞击	10 g 加速度

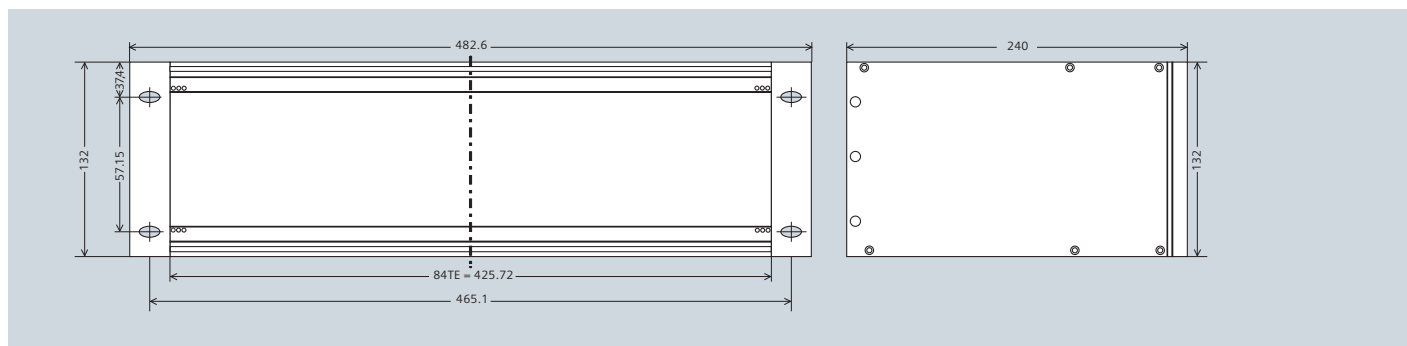
## 国际标准

电力系统保护设备的性能和测试	IEC 60834-1 第二版 1999-10
电源和电磁适应度	IEC 60870-2-1
环境条件	IEC 60870-2-2
产品安全性	EN 60950

## 机械设计

尺寸	ES 902 C (19 英寸)
重量	约 5 kg

图11: 机械设计





# 安全性能和告警

## 工作电压监视

在工作电压越限时, 闭锁命令发送和收信输出。

## 冗余电源

SWT 3000设备可以使用一个或两个电源模块, 借助于背部电路板中的二极管实行隔离。电源1和电源2模块的输出电压始终处于被监视状态, 用以检测两个电源模块的故障。

## 嵌入式路由保障 (1+1)

配备两个数字接口, 或配备一个数字接口和一个模拟接口, 即可以进行备用路由切换。由维护终端 (PC机) 确定主、备用路由。当传输通道出现故障时, 全自动完成切换并且不丢失数据。

## 运行状态

由设备面板上不同颜色的LED发光二极管显示设备运行状态。

## 监频告警

如果没有收到有效的监频信号, 即触发监频告警。

## 连续不断的监督

SWT 3000通过传送监频信号连续不断的对系统的双向传输能力进行监管 (通过数字传输通道的电报和通过模拟传输通道的监频)。这个“全天候”的检查确保所有SWT 3000的组件受到连续不断的监测。任何故障都会产生告警。

## 信噪比监视

利用快速和可靠的信噪比监视功能提高系统的安全性和可靠性。当信噪比低于门限值时, 根据编程设定亦可以闭锁命令输出。

## 发信电平监视

监视发信功率放大器的输出电平。

## 内置事件记录器

按日期和时间 (1 ms 间隔) 对每个事件进行记录, 可以存储多达2048个事件。事件记录器可以通过GPS, IRIG-B或NTP对时, 在没有外部时钟的情况下, 发信机和收信机亦能够通过信号传输通道进行时钟同步, 用以防止SWT3000时钟之间的偏差。

## 告警接点

为下列告警信号提供悬浮转换的接点:

- 总告警
- 预告警
- 收信告警

## 外置事件记录器

作为可选项, 可以另外配备一个IFC-S信号模块。该模块为所有事件的输入和输出提供辅助接点, 向外部报告。

**西门子输配电能源自动化**

网址: [www.siemens.com.cn/ea](http://www.siemens.com.cn/ea)

能源自动化服务热线: 800 828 9887

(未开通800地区和手机用户请拨打400 828 9887)

**西门子电力自动化有限公司**

中国南京江宁经济技术开发区诚信大道88号

华瑞工业园4幢 邮编: 211100

电话: 86 25 51170188

传真: 86 25 52114982

**销售联络**

北京 电话: 86 10 64763842

上海 电话: 86 21 24085218

广州 电话: 86 20 37182382

成都 电话: 86 28 86199499 分机: 4005

武汉 电话: 86 27 85486688 分机: 5009

深圳 电话: 86 755 26935188 分机: 3311

杭州 电话: 86 571 87652999 分机: 6013

济南 电话: 86 531 82666088 分机: 6506

福州 电话: 86 591 87500888 分机: 5800

西安 电话: 86 29 88319898 分机: 6626