

SIGMA S6000 输入/输出及保护模块



用户手册

版本 11.08.2008

目录

1. 前言
2. 隔离及接地
3. 功能
 - 3.1 保护
 - 3.1.1 短路
 - 3.1.2 过电流
 - 3.1.3 过载
 - 3.1.3.1 有功相电流
 - 3.1.3.2 有功相负载
 - 3.1.3.3 有功负载总和
 - 3.1.4 逆功率
 - 3.1.4.1 有功相电流
 - 3.1.4.2 有功相负载
 - 3.1.4.3 有功负载总和
 - 3.1.5 失励
 - 3.1.5.1 无功相电流
 - 3.1.5.2 无功相负载
 - 3.1.5.3 无功负载总和
 - 3.1.6 电压建立
 - 3.2 负载屏蔽
 - 3.2.1 非重要负载 1
 - 3.2.1.1 频率
 - 3.2.1.2 有功相电流
 - 3.2.1.3 有功相负载
 - 3.2.1.4 有功负载总和
 - 3.2.1.5 电流
 - 3.2.2 非重要负载 2
 - 3.2.2.1 频率
 - 3.2.2.2 有功相电流
 - 3.2.2.3 有功相负载
 - 3.2.2.4 有功负载总和
 - 3.2.2.5 电流
 - 3.3 模拟量输出
 - 3.4. 数据采集
- 4 系统准备
 - 4.1 CAN 总线地址
- 5 安装
- 6 连接
 - 6.1 电源
 - 6.1.1 主电源
 - 6.1.2 备用电源
 - 6.2 电压输入
 - 6.3 电流输入

- 6.4 同步
- 6.5 输入/输出
 - 6.5.1 C/B 状态
 - 6.5.2 非重要负载复位
- 6.6 主开关
- 6.7 继电器触点
 - 6.7.1 非重要负载 1
 - 6.7.2 非重要负载 2
 - 6.7.3 报警
- 6.8 模拟量输出
- 6.9 主开关脱扣原因及 COM
 - 6.9.1 短路
 - 6.9.2 过电流
 - 6.9.3 过载
 - 6.9.4 逆功率
 - 6.9.5 失励
 - 6.9.6 发电机过电压
 - 6.9.7. 发电机欠电压
 - 6.9.8 发电机过频率
 - 6.9.9 发电机欠频率
 - 6.9.10 汇流排过电压
 - 6.9.11 汇流排欠电压
 - 6.9.12 汇流排过频率
 - 6.9.13 汇流排欠频率
 - 6.9.14 频率偏差
 - 6.9.15 COM
 - 6.9.16 主开关复位
- 6.10 RS485 总线
- 6.11 CAN 总线
- 6.12 辅助输入/输出
 - 6.12.1 电压/相位 OK
 - 6.12.2 卸载脱扣
 - 6.12.3 非正常脱扣
- 7. 设置
 - 7.1 框架密码
 - 7.2 电源
 - 7.2.1. 电压
 - 7.2.2. 发电机最大电流
 - 7.2.3. 互感器初级电流
 - 7.2.4. 额定频率
 - 7.2.5. 中线连接
 - 7.2.6. 负载计算
 - 7.2.7 功率因素
 - 7.3. 电压 OK 窗口

- 7. 4. 保护
 - 7. 4. 1. 短路
 - 7. 4. 2. 过流
 - 7. 4. 3. 过载
 - 7. 4. 4. 逆功率
 - 7. 4. 5. 失励
 - 7. 4. 6. 电压建立
 - 7.4.7 频率建立
- 7. 5. 负载屏蔽
 - 7. 5. 1. 非重要负载 1
 - 7. 5. 2. 非重要负载 2
- 7.6. 输入/输出及继电器
 - 7.6.1 报警继电器功能
 - 7.6.2 主开关脱扣继电器
 - 7.6.3. 非重要负载 1 脱扣继电器
 - 7. 6.4. 非重要负载 2 脱扣继电器
 - 7.6.5 卸载脱扣
 - 7.6.6 辅助输出
- 7.7 触电输出保护信号
- 7.8 模拟量输出
 - 7.8.1. 模拟输出 1
 - 7.8.2. 模拟输出 2
 - 7.8.3. 模拟输出 3
- 7.9 RS485
- 7.10 恢复工厂初始设置
- 8. 规格书

1. 前言

SELCO SIGMA S6000 输入/输出及保护模块提供综合的保护， 负载优先脱扣及可编程模拟量输出等功能。S6000 包括了 3 相电源所有数据采集能力。此外， S6000 作为 SIGMA S6100 控制模块的接口， 增加了频率稳定， 电压稳定， 电压匹配， 检查/自动同步及有功/无功功率分配。最终， S6000 提供了 SELCO 功率管理模块 S6600/S6610 所需要各项基本参数。

因本人的专业及外语水平缘故， 在翻译中存在不少错误， 如您在工作中发现错误并告知我公司， 将不胜感激！

2. 隔离及接地

在船用系统中，接地及信号公共参考点（COM）不应接在一起。在船上，船体为“地”，将任何一个 SIGMA 中的任何一个“COM”连接到地“船体”或配电柜的框架可能造成系统的不稳定或损坏。

SIGMA 模块中的一个（只有一个）“COM”应在 SIGMA 模块之间相互连接，这是 CAN 总线的连接。

24VDC 的主电源及备用电源与模块的主要元器件隔离，并与模块的公共参考点（COM）隔离。24VDC 电源的负极可以与连接至公共参考点（COM），使之成为 SIGMA 辅助输出继电器的参考点。这样，电源负极不能连接至地“船体”或开关柜的框架。

作为总的规范：

1. COM 接线端不应与地（船体）或开关柜的框架连接。
2. 主备电源的负极不应与地（船体）或开关柜的框架连接。
3. 主备电源的负极可与 COM 连接，主备电源的负极不能与地（船体）及开关柜的箱体连接。

3 功能

S6000 模块提供了综合的保护， 负载屏蔽（非重要负载的脱扣），模拟量输出及 3 相电源的数据采集。

3.1 保护

S6000 包括了 6 种可编制的保护功能。每一种保护均可以设置脱扣值，延时及工作方式。被选择的保护功能包括 2 个脱扣值（低及高）。实时的保护操作过程可读取。（按额定频率）。

面板上的 6 个 LED 指示灯， 代表各个保护功能，提供了系统保护的可视信息。当保护功能相应的脱扣值超过时指示灯会闪烁（指示到达设置值）。在延时计时时指示灯会继续闪烁，表示参数仍旧在危险区间。如现时的值在延时期间一直超过设定， 会实施脱扣， 对应的指示灯会持续点亮。否则延时自动复位，指示灯熄灭。

每个保护功能均有一个对应的数字输出（开式触点）。每个输出可设置为对应报警功能的预报警， 亦可以作为脱扣的指示（表示原因）。此功能取决于预报警功能的设置。保护功能的指示及脱扣会保持到复位。复位可用外部输入（C/B RESET）或从 S6500, S6600 及 S6610 上进行。

S6000 的主要用途是通过主开关的脱扣来保护电源。通过模块内置的主开关脱扣继电器对主开关进行脱扣。脱扣继电器可设置为通常吸合及通常断开操作。

3.1.1 短路

短路保护功能（SC 保护）可被激活或关闭。如被激活， 短路保护功能将在检测到三相电源中任意一个发生短路时对主开关脱扣。短路保护将总是在检测到三相电流中的最高值时动作。

I1, I2, I3

脱扣值通过设置发电机最大电流（GENMAXCUR）的百分比为基准。

常开触点在经过预报警延时（如有设置）后动作。脱扣信号在危险值在整个延时时间内超过后发出。二个延时设置单位为毫秒。

$I1 \text{ 或 } I2 \text{ 或 } I3 > (\text{值} \times \text{发电机最大电流}) / 100$

短路 LED 指示可作为现场状态指示， 当短路脱扣输出时可作为遥控指示。

短路保护的工作与过流保护类似。 但短路保护功能在高电流短时间框架内工作。

请注意：大部分的船级社要求安装分别的短路继电器（如 SELCO T2300）。这样， 在这个非常重要的要护功能具有完全的和有备用的保护。

3.1.2 过电流

过电流保护（OC 保护）功能可被激活或关闭。 如被激活，过电流保护将在检测到三相电流中任意过电流时将主开关脱扣。过电流保护总是在检测到三相电流最大值时动作。

I1, I2, I3

脱扣值通过设置发电机最大电流（GENMAXCUR）的百分比为基准。

常开触点在经过预报警延时（如有设置）后动作。脱扣信号在危险值在整个延时时间内超过后发出。二个延时设置单位为毫秒。

$I1$ 或 $I2$ 或 $I3 > (\text{值} \times \text{发电机最大电流}) / 100$

过流 LED 指示可作为现场状态指示，当过流脱扣输出时可作为遥控指示。

过流保护的工作与短路保护类似。但过流保护功能在低电流及较长时间框架内工作。

3.1.3 过载

过载保护功能（OL 保护）可被激活或关闭。如被激活，过载保护将在超过设置的有功电流或有功负载时将主开关脱扣。过载保护的设置决定了工作方式（有功电流或有功负载）。然而有功负载方式只可以在 S6000 连接到零线及设置为测量有功负载为瓦特。（于安培相反）。

过载保护可以在 3 个参数的最高值时动作（各独立相的有功电流或负载）或有功总负载（如开关柜功率表显示的负载指示）。

触点输出在经过预报警延时（如有设置）后动作。脱扣信号会在危险值在主延时区间内持续超过设置值后发出。二种延时设置均以秒为单位。

当过载脱扣输出值，OL 指示可作为状态显示。

3.1.3.1 有功相电流

S6000 模块将按下列计算有功电流的各个元素（有功电流模式）：

$$I_{\text{有功}1} = I1 \times \cos\Phi \quad I_{\text{有功}2} = I2 \times \cos\Phi \quad I_{\text{有功}3} = I3 \times \cos\Phi$$

脱扣值由发电机最大电流（一相）的百分比决定。请注意参考点用预先设置的功率因素表示。

$$I_{\text{有功}1} \text{ 或 } I_{\text{有功}2} \text{ 或 } I_{\text{有功}3} > (\text{脱扣值} \times \text{发电机最大电流} \times \text{功率因素}) / 100$$

3.1.3.2 有功相负载

有功负载元素的计算如下列（有功负载模式）：

$$P_1 \text{ or } P_2 \text{ or } P_3 > \frac{\left(Level \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right)}{100}$$

3.1.3.3 有功负载总和

有功负载的总和为各个相有功负载元素的总和

$P = P_1 + P_2 + P_3 = (U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi) + (U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi) + (U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi)$
 脱扣值根据发电容量的百分比设置。 请注意参考点由预设值的功率因素表示。

$$P \rangle \frac{\left(Level \cdot \left(3 \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right) \right)}{100}$$

3.1.4 逆功率

逆功率保护 (RP 保护) 功能可被激活或关闭。如被激活, 逆功率保护将在出现“电动机工作”时将主开关脱扣, 此情况下发电机输入电流而非输出。工作模式可设置 (有功电流或有功负载)。然而有功负载模式只可在 S6000 连接零线及设置测量有功负载为瓦特时可行。(于安培相反)。

逆功率保护可在 3 个参数的最低值时工作 (各相的有功电流或负载) 或在有功负载总和时动作 (如开关柜功率标志是负载)。

触点输出在经过预报警延时 (如有设置) 后动作。脱扣信号会在危险值在主延时区间内持续超过设置值后发出。二种延时设置均以秒为单位。

RP 光电指示可作为当逆功率触点有输出式的遥控指示。

3.1.4.1 有功相电流

S6000 将按如下计算各个有功电路的元素 (有功电流模式)

$$I_{Act1} = I_1 \times \cos \varphi \quad I_{Act2} = I_2 \times \cos \varphi \quad I_{Act3} = I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值由发电机最大电流 (一相) 百分比决定。请注意参考点用预先设置的功率因素表示。

$$I_{ACT1} \text{ or } I_{ACT2} \text{ or } I_{ACT3} \rangle \frac{Level \cdot GENMAXCUR \cdot PF}{100}$$

3.1.4.2 有功相负载

有功负载的计算将按下列元素 (有功负载模式)

$$P_1 = U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi \quad P_2 = U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi \quad P_3 = U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值有发电机相容量的百分比决定。请注意参考点由设置的功率因素表示。

$$P_1 \text{ or } P_2 \text{ or } P_3 \rangle \frac{\left(Level \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right)}{100}$$

3.1.4.3 有功功率总和

有功功率的总和将由各独立相有功功率的总和叠加。

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = (U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi) + (U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi) + (U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi)$$

脱扣值按发电机容量的百分比设置。请注意参考点由设置的功率因素表示。

$$P \rangle \frac{\left(Level \cdot \left(3 \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right) \right)}{100}$$

3.1.5 失去励磁

失励保护（EL 保护）功能可被激活或关闭。如被激活，EL 保护会在出现逆功电流或功率时，发生发电机失励时将主开关断开。可设置决定操作模式（无功电流或无功负载）。而又功负载模式可在 S6000 连接零线及测量有功负载时工作（与电流相反）。

失励保护可在 3 个最低参数时动作（个独立相的无功电流或负载）或无功负载的总合（例，如开关柜无功功率表指示的）。

触点在于报警延时（如有设置）后输出。脱扣信号会在危险值在整个主延期内持续超过后发出。二个延时均用秒表示

EL 发光指示用于就地的状态显示，当 EL 触点输出时可作遥控显示。

3.1.5.1 无功相电流

S6000 模块将计算每个元件的无功相电流（无功电流模式）

$$IReact_1 = I_1 \times \sin \varphi \quad IReact_2 = I_2 \times \sin \varphi \quad IReact_3 = I_3 \times \sin \varphi$$

脱扣值由发电机最大电流（一相）确定。请注意，参考是由预先设定的功率因素表示。

$$IReact_1 \text{ or } IReact_2 \text{ or } IReact_3 \langle \frac{(Level \cdot GENMAXCUR \cdot \sin(A \cos(PF)))}{100}$$

3.1.5.2 无功相负载

有功负载的元素如下示计算（有功在模式）

$$Q_1 = U_{1N} \times I_1 \times \sin \varphi \quad Q_2 = U_{2N} \times I_2 \times \sin \varphi \quad Q_3 = U_{3N} \times I_3 \times \sin \varphi$$

脱扣值由发电机相容量的百分比确定。请注意，参考由预先设置的功率因素表示。

$$Q_1 \text{ or } Q_2 \text{ or } Q_3 \langle \frac{\left(Level \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot \sin(A \cos(PF)) \right)}{100}$$

3.1.5.3 无功负载的总和

无功负载德总和由各个单独的有功负载的总和计算得到。

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (U_{1N} \times I_1 \times \sin \varphi) + (U_{2N} \times I_2 \times \sin \varphi) + (U_{3N} \times I_3 \times \sin \varphi)$$

脱扣值根据发电机容量的百分比设置。请注意参考由预先设置的百分比表示。

$$Q) \frac{\left(Level \cdot \left(3 \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot SIN(A \cos(PF)) \right) \right)}{100}$$

3.1.6 电压建立

电压建立保护功能（VE 保护）可以被激活或关闭。如此功能被激活，VE 保护将在发生三相电压中任一相-相电压过低或过高时将主开关脱扣。VE 保护将在测量得到的 3 个相-相电压的最低或最高值时动作，取决于是否超过低或高的设置值。

$$U_{12} \quad U_{23} \quad U_{31}$$

脱扣值按照系统设置的正常相-相电压的百分比设置。

$$U_{12} \text{ or } U_{23} \text{ or } U_{31} \left\langle \frac{Lower Level \cdot NOMVOLT}{100} \right.$$

And

$$U_{12} \text{ or } U_{23} \text{ or } U_{31} \left\} \frac{Upper Level \cdot NOMVOLT}{100} \right.$$

常开式输出在经过预报警延时（如有设置）后动作，脱扣信号在为限制在主延时段内持续超过后发出。二个延时均为秒。

VE LED 显示提供就地的信息，而 VE 触点输出可作为遥控信号。

3.1.7 频率建立

频率建立保护功能可被激活或关闭。如被激活，频率保护功能会在发电机频率过高或过低时将主开关断开。此功能只在主开关合上时有效。

F

脱扣值根据在系统设置中规定的额定频率的百分比设置。

$$f \left\langle \frac{Lower Level \cdot RATEFREQ}{100} \right.$$

or

$$f \left\} \frac{Lower Level \cdot RATEFREQ}{100} \right.$$

延时以秒计。只有在高频或低频为限制在整个延时段内持续超过后才会发出脱扣信号。

3.2 负载屏蔽

输入/出保护模块包括了二级独立的负载屏蔽（按负载卸掉非重要负载）功能。负载屏蔽功能可以设置为低频率，高负载或高电流操作。2个负载可以按照脱扣值，延时，继电器功能及工作模式分别设置。

当在负载或电流模式，二个负载脱扣功能必须作为确定时间的保护功能（如过载保护）

面板的2个LED指示，各代表一个卸载脱扣功能，提供了负载屏蔽功能的状态显示。一个负载脱扣LED在超过脱扣值时开始闪烁（指示已达到相应值）。LED在参数保持在危险区域时持续闪烁，表示尚未通过延时。如参数在整个延时段内停留在危险区域内，相应的脱扣继电器动作，LED持续点亮。否则，延时停止，LED指示灯熄灭。

2个负载脱扣功能各有一个相应的继电器。被脱扣的负载指示将会持续有效直到手动复位。复位可由外部连接的NE复位输入信号实施。

2个负载脱扣功能各有一个相应的继电器。每个继电器可被设置为常开或常闭操作。继电器可设置为自锁指导复位或由平均值自动复位（第二复位值）

3.2.1 非重要负载 1

第一个非重要负载脱扣功能（NE1负载脱扣）可被激活或关闭。如被激活，NE1负载脱扣功能会在低频率，高又公布电流/负载或高电流发生时将NE1脱扣。当设置为按负载或电流脱扣，NE1负载脱扣会在检测到3个有功电流最高值之一或负载计算（各独立相元件）或可在有功负载总和（如同在开关柜功率计显示的）动作。设置决定了操作的模式。然而，有功功率在模式仅在S6000连接到零线时工作。

脱扣值按正常频率，发电机最大电流或电源有功容量的百分比设置。电源有功容量按照发电机最大电流及系统设置的正常相-相电压计算得到。延时以秒计。如在延时段内连续超过脱扣值时会发出脱扣信号。

NE1 LRED显示提供了就地的状态显示，而NE1继电器可作为负载脱扣及遥控显示。NE1继电器可以设置为自锁或非自锁操作。自锁操作通过外部的NE复位输入进行复位。在非自锁方式，复位通过平均值进行自动复位。

3.2.1.1 频率

S6000将会计算频率来决定是否已足够低并可实施非重要负载在脱扣功能。

F

脱扣值发电机额定频率的百分比决定。（RATEDFREQ）

$$f < \frac{\text{Level} \cdot \text{RATEFREQ}}{100}$$

3.2.1.2 有功相电流

S6000 将会计算有功电流的各个元素如下（有功电流模式）

$$I_{Act1} = I_1 \times \cos \varphi \quad I_{Act2} = I_2 \times \cos \varphi \quad I_{Act3} = I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值根据发电机最大电流（一相）的百分比决定。请注意参考根据设置的功率因素表示。

$$I_{Act1 \text{ or } I_{Act2} \text{ or } I_{Act3}} \left\} \frac{(Level \cdot GENMAXCUR \cdot PF)}{100}$$

3.2.1.3 有功相负载

有功负载的计算如下（有功负载模式）

$$P_1 = U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi \quad P_2 = U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi \quad P_3 = U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值由发电机容量的百分比决定。请注意参考之时根据预先设置的功率因素。

$$P_1 \text{ or } P_2 \text{ or } P_3 \left\} \frac{\left(Level \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right)}{100}$$

3.2.1.4 有功负载总和

有功负载的总和根据各有功负载的元素计算。

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = (U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi) + (U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi) + (U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi)$$

脱扣值根据发电机容量的百分比设置。请注意参考值为预先设置的功率因素。

$$P \left\} \frac{\left(Level \cdot \left(3 \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right) \right)}{100}$$

3.2.1.5 电流

S6000 将测量各个元件的电流（电流模式）

$$I_1, I_2, I_3$$

脱扣之根据发电机一相的最大电流的百分比设置。

$$I_1 \text{ or } I_2 \text{ or } I_3 \left\} \frac{(Level \cdot GENMAXCUR)}{100}$$

脱扣值根据正常频率的百分比，发电机最大电流的百分比或电源又公容量的百分比设置。电源有功容量是根据发电机最大电流及正常相电压计算得到。延时以秒计。

NE1 LED 显示提供了就地的状态显示，而 NE1 继电器可作为负载脱扣的遥控信号。

NE1 继电器可设置为自锁或非自锁操作。

3.2.2 非重要负载 2

第二个非重要负载脱扣功能（NE2 负载脱扣）可被激活或关闭。如被激活，NE2 负载脱扣功能会在低频率，高又公布电流/负载或高电流发生时将 NE2 脱扣。当设置为按负载或电流脱扣，NE2 负载脱扣会在检测到 3 个有功电流最高值之一或负载计算（各独立相元件）或可在有功负载总和（如同在开关柜功率计显示的）动作。设置决定了操作的模式。然而，有功夫在模式仅在 S6000 连接到零线时工作。

脱扣值按正常频率，发电机最大电流或电源有功容量的百分比设置。电源有功容量按照发电机最大电流及系统设置的正常相-相电压计算得到。延时以秒计。如在延时时段内连续超过脱扣值时会发出脱扣信号。

NE2 LED 显示提供了就地的状态显示，而 NE1 继电器可作为负载脱扣及遥控显示。NE2 继电器可以设置为自锁或非自锁操作。自锁操作通过外部的 NE 复位输入进行复位。在非自锁方式，复位通过平均值进行自动复位。

3.2.2.1 频率

S6000 将会计算频率来决定是否已足够低并可实施非重要夫在脱扣功能。

F

脱扣值发电机额定频率的百分比决定。（RATEDFREQ）

$$f < \frac{Level \cdot RATEFREQ}{100}$$

3.2.2.2 有功相电流

S6000 将会计算有功电流的各个元素如下（有功电流模式）

$$IAct_1 = I_1 \times \cos \varphi \quad IAct_2 = I_2 \times \cos \varphi \quad IAct_3 = I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值根据发电机最大电流（一相）的百分比决定。请注意参考根据设置的功率因素表示。

$$IAct_1 \text{ or } IAct_2 \text{ or } IAct_3 > \frac{(Level \cdot GENMAXCUR \cdot PF)}{100}$$

3.2.2.3 有功相负载

有功负载的计算如下（有功负载模式）

$$P_1 = U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi \quad P_2 = U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi \quad P_3 = U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi$$

脱扣值由发电机相容量的百分比决定。请注意参考之时根据预先设置的功率因素。

$$P_1 \text{ or } P_2 \text{ or } P_3 > \frac{\left(Level \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right)}{100}$$

3.2.2.4 有功负载总和

有功负载的总和根据各有功负载的元素计算。

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = (U_{1N} \times I_1 \times \cos \varphi) + (U_{2N} \times I_2 \times \cos \varphi) + (U_{3N} \times I_3 \times \cos \varphi)$$

脱扣值根据发电机容量的百分比设置。请注意参考值为预先设置的功率因素。

$$P \rangle \frac{\left(Level \cdot \left(3 \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot PF \right) \right)}{100}$$

3.2.2.5 电流

S6000 将测量各个元件的电流（电流模式）

$$I_1, I_2, I_3$$

脱扣之根据发电机一相的最大电流的百分比设置。

$$I_1 \text{ or } I_2 \text{ or } I_3 \rangle \frac{(Level \cdot GENMAXCUR)}{100}$$

脱扣值根据正常频率的百分比，发电机最大电流的百分比或电源又公容量的百分比设置。电源有功容量是根据发电机最大电流及正常相相电压计算得到。延时以秒计。

NE2 LED 显示提供了就地的状态显示，而 NE2 继电器可作为负载脱扣的遥控信号。

NE2 继电器可设置为自锁或非自锁操作。

3.3 模拟量输出

IO/P 模块包含了 3 个模拟量输出用于遥控信号。每个输出可设置为提供 S6000 模块测量到及计算得到的任何参数的信息。这使得系统可读出，例如有功负载或功率因素可读为直流电压或一个电流信号。

作为需要的参数一部分，有必要设置输出信号的范围它将界定一个电子的最大操作范围。（物理输出）。

模拟量输出在 2 套最大/最小边界内操作。一套确定了指示参数的范围，而另一套确定了输出信号（直流电压或电流）的范围。

最小范围的功能如同例子。例子表示了输出信号为有功功率（P）以直流电压-2.000-+10.000 表示。正常相相电压为 400.0VAC，发电机最大电流为 60.62A。

第一桩事 shi 设置参数的（在此例为 P）最大值。参数的最大值设置为 100%，等于发电机的

容量，这样 100%将会如如下计算。

$$P_{\max} = \frac{\left(100 \cdot \left(3 \cdot \left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}}\right) \cdot GENMAXCUR\right)\right)}{100}$$

$$P_{\max} = \frac{\left(100 \cdot \left(3 \cdot \left(\frac{400}{\sqrt{3}}\right) \cdot 60.62\right)\right)}{100}$$

$$= 42 \text{ kW}$$

参数的最小值设置为-2%，为了输出小数量的逆功率。这样-2% 如同如下计算。

$$P_{MIX} = \frac{\left(-2 \cdot \left(3 \cdot \left(\left(\frac{NOMVOLT}{\sqrt{3}}\right) \cdot GENMAXCUR\right)\right)\right)}{100}$$

$$= \frac{\left(-2 \cdot \left(3 \cdot \left(\left(\frac{400}{\sqrt{3}}\right) \cdot 60.62\right)\right)\right)}{100}$$

$$= -840 \text{ W}$$

输出摄自为直流电压，并且最大，最小值已被设定。最小电压被设置为-2.000VDC，最大电压设置为+10.000VDC。

结果是在-840W 时输出为-2.000VDVC，及 42KW 负载时输出+10.000VDC。

3.4 数据获取

S6000 模块测量电源所有 3 项的电压，相-相电压也可以被测量，如模块连接到零线，另外模块 3 相电每一相测量电流。

S6000 模块使用这些测量参数来计算其余进行电源保护，控制及监测所必须的其他参数。

测量及计算得到的参数可从 RS485 通信接口读取。通信协议为 MOSBUS-RTU（简单的请求/答复协议）。IO/P 模块作为 MODBUS 辅助操作，并提供主控制（MASTER，如 PLC 或 SCADA 系统）要求的信息。

4. 系统准备

4.1 CAN BUS 地址

模块右边的 4 位 DIP 开关可用来设置 CAN BUS 的地址。CAN BUS 地址用 4 个 2 进制开关 ON/OFF. 有效的 CAN BUS 地址为 1 至 15。

CAN BUS 地址应按相应的发电机编号设置。这样 S6000 的 CAN BUS 地址应与相应的 S6100 地址相同。

建议设置第一对 S6000/S6100 的 CANBUS 地址为 1，第二对 S6000/S6100 的 CANBUS 地址为 2，依次类推。用户接口模块 S6500 可以设置在 1-15 以内的任意地址。通常标准是单个 S6500 设置为 1，如有功率管理模块 S6600 或 S6610 时，S6600/S6610 地址设置为 1。

每一对 S6000 和 S6100 必须赋予一个特定的 CANBUS 地址。

2 进制系统的原理有如下表述：

- 开关 1 代表十进制值 1
- 开关 2 代表十进制值 2
- 开关 3 代表十进制值 4
- 开关 4 代表十进制值 8

例如，地址 1 应设置开关 1ON,其余开关 OFF. 地址 10 应设置开关 2 及开关 4 ON, 开关 1 及开关 3OFF.十进制的值对应于开关 ON 的值的总和。

5. 安装

S6000 模块用 4MM 螺栓固定在开关柜内。考虑到重量， 不建议用 DIN 标准导轨。

请保证在模块周围留有足够的空间， 使得插入式接线端及 RS232 接头可以拔出及插入。电缆的长度也应足够使插拔式端子容易的拔出及插入。同时， 亦有必要使右手下角的 DIP 开关易于操作。

6. 连接

S6000 模块使用插拔式接线端。插拔式接线端可安全及持续的连接并易于安装及服务。

导线应采用高质量及低内阻的。建议采用分色线，这样较易于检查故障及服务。

请保证合适的接线，勿使接线端的螺丝固定在绝缘体上。不合适的界限经常导致接触不良。

6.1. 电源

S6000 的电子器件有 2 组独立的电源供应，主电源及备用电源。主电源及备用电源均采用通常的+24V DC。

S6000 可在 2 组电源下工作，亦可在 2 组电源之一工作。但如备用电源故障时，会发出报警。此外，根据出船级社的要求，电源电压允许有较宽的幅度。

主电源接至电源元接线端的 1 及 2，而备用电源接至 3 及 4。

接线端	表述	信号	连接
1	主电源+	+24 V DC	主电源的正端
2	主电源-	-24V DC	主电源的负段
3	备用电源+	+24V DC	备用电源的正端
4	备用电源-	-24V DC	备用电源的负段

主电源及备用电源互相隔离及与其余的电子元件隔离。这表明电源的参考端（端 2 及 4）与模块的 COM 并无连接。

根据船级社的要求，主电源及备用电源能承受较大电压的影响。然而请注意，一些船级社要求 S6000 由发电机电压供电。这可以通过增加一个发电机电压整流的辅助+24V DC 电源。请保证，辅助电源亦能满足电源要求。

6.1.1 主电源

开关柜的+24V DC 通常用来作为主电源。

模块面板主电源 LED 指示灯持续绿色电量表示电源 OK 并在安全操作范围内。主电源故障会导致主电源 LED 指示灯熄灭（经过延时）。

6.1.2 备用电源

发动机起动机电池或开关柜的+24V DC 备用电源系统通常用来作为备用电源。

模块面板备用电源 LED 指示灯持续绿色点亮表示电源供应 OK 并在安全操作范围内。备用电源故障时会导致备用电源 LED 指示灯熄灭和报警输出。

6.2 电压输入

交流电压连接到电压输入端子。S6000 模块支持 3 相 3 线制及 3 相 4 线制电源。三角无零

线发电机作为 3 线制的电源，星形带零线发电机作为 4 线制的标准电源。举例，陆用发电机通常为 4 线制，而船用发电机通常为 3 线制。

模块可接受高电压操作（可至 690VAC），所以必须告警避免电击及人员受伤。在你确信电源已断开前绝对不要接触电源输入端子。（如发电机已停止并阻止再次启动）。

电压高于 690V AC 可通过外部的电压互感器（PT'S）。当使用电压互感器时请保证互感器不影响电压测量的相位，考虑到影响计算有功/无功电流/负载，请移动互感器避免对计算功率因素的影响。

S6000 测量单独的 L1 和 L2, L2 和 L3 及 L1 和 L3 的相-相电压，在 4 线制电源中测量也测量相-零电压，而在 3 线制电源中相-零电压按照平均分配在 3 相中的负载估算。

端子	表述	信号	连接	
L1	电压输入 L1	交流电压	发电机相 L1	
L2	电压输入 L2	交流电压	发电机相 L2	
L3	电压输入 L3	交流电压	发电机相 L3	
N	电压输入 N	零线	发电机零线（选择）	

3 项电源 L1, L2 和 L3 必须连接到电源输入端子的 L1, L2 和 L3. 中间 2A 的慢熔保险丝必须插入到独立的相和相应的电压输入。很重要是相位必须正确的连接，相位的错位会导致功率因素的错误计算进而有功/无功电流/负载的计算错误。三相电源必须连接到电源输入的相应端子（相 1 接到 L1, 相 2 到 L2, 相 3 到 L3）。

零线接线端（端子 N）是选择件。零线接线端与模块的其余电子元器件隔离。这表明零线端子与模块的 COM 并不相连。零线端子与模块互感器输入 1,3,5 连接。

电压 OK LED 表示 3 相电源的各相测量得到的电压是否或在允许的范围。参考是正常的相-相电压。电压值是与设定的电压 OK 窗口比较。

相位 OK LED 将会显示（稳定的绿灯）相序正确。但 S6000 不能确定各相是否正确的接到相应的接线端。S6000 不能检测 L1-L2-L3, L3-L1-L2 及 L2-L3-L1 之间的差别。S6000 支能辨别各相之间的 120 度。相位 OK LED 需要一个“合理”的电压来进行操作。

最好的方式是正确地按各相铜排联接到电压输入端子。

6.3 电流输入

S6000 模块通过外部的电流互感器（CT'S）测量电流。通过各相（L1,L2, L3）的电流通过互感器被单独地测量。

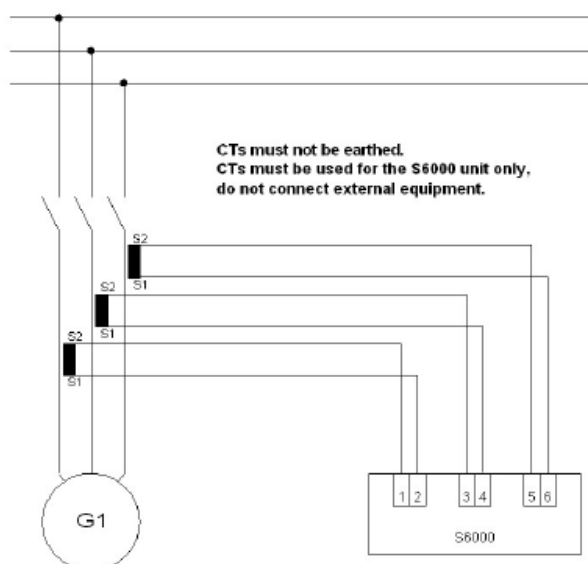
S6000 模块可有中不同的互感器，一种是 5A 的互感器，而另一种是 1A 的互感器。请在安装前确信您选择了正确的型号。

互感器的比值应覆盖发电机的最大电流。如，一个 400A/5A 的互感器可用于一个

42KVA/400V AC 的发电机，初/次级绕组的比值是 4 倍。这是要求互感器为 100A/5A，满足发电机最大电流 60.6A。互感器同时必须能承受在短时间内的短路电流。

三个外部的电流互感器连接到互感器输入端子。重要的是必须保证电流方向的正确。电流流向由互感器的 S1, S2 表示。互感器的 S1 分别连接到端子 2, 4, 6。

CONNECTION OF CURRENT TRANSFORMERS TO SIGMA



互感器的引出线必须连接到死 6000 模块相应的互感器输入端 (S1, S2)。应避免互感器的外部连接。互感器的接地是不允许的，因这将影响接地故障的测量。连接如下：

端子	表述	信号	连接
1	互感器输入 1	交流电流	互感器的 S2, 相位 L1
2	互感器输入 2	交流电流	互感器的 S1 相位 L1
3	互感器输入 3	交流电流	互感器的 S2 相位 L2
4	互感器输入 4	交流电流	互感器的 S1 相位 L2
5	互感器输入 5	交流电流	互感器的 S2 相位 L3
6	互感器输入 6	交流电流	互感器的 S1 相位 L3

请确信在互感器输入端子端开前互感器副边使短接的（连接 S1 与 S2），如不这样做的话可能损坏互感器。

互感器的一边（端子 1, 3, 5）被连接到 S6000 内部的一个公共点（电压输入的 N 端）这表明其他设备使用相似的系统（共同连接互感器的一边）不能分享 S6000 的互感器。不影响互感器环路（如 SELCO T 系列模块）的设备可与 S6000 共享互感器。

请注意如不正确地连接电流互感器可能导致甚至在发电机有负载时也是零电流读出，

正确测量电流是绝对重要的，因为 SIGMA 系统应用电流测量来计算功率因素，有功电流/

负载，无功电流/负载等。综合保护功能以及 S6100 的负载分配功能亦取决于电流的测量。

6.4 同步

同步接线端子用于连接 S6100 模块的同步信号。

同步信号是 S6100 用来确定发电机交流电压曲线的零交叉点。此信号是由 S6100 模块所要求的为了进行自动同步。在此应用时 CAN 总线的速度不够快。

同步信号时基于非隔离的 RS485 接口，这样界限必须按照标准的 RS485 要求。

端子	表述	信号	连接
1	同步 A	RS485 A	S6100 同步端的 1
2	同步 B	RS485 B	S6100 同步端的 2
3	COM	COM	S6100 同步端的 3

端子 1 和 2 的电缆必须是对绞的。一个 150 欧姆的电阻必须连接到端子 1 及 2（直接连接到插入式端子）以防止信号反射。端子 1 必须连接到 S6100 同步端子的端子 1,同样端子 2 必须连接到 S6100 同步端子的端子 2。端子也必须连接 2 个模块。端子 3 亦同时用来作为 S6000 和 S6100 的公共 COM。

6.5 输入/输出

输入/输出电子包含了主开关状态(CB STATE)和有限脱扣复位(NE RESET)输入，二个输入均为负极参考，意思是输入在对 COM 时信号有效，断开时无效。

端子	表述	信号	连接
1	主开关状态	对 COM 常开	外部开关，输出或继电器
2	优先脱扣复位	对 COM 常开	外部开关，输出或继电器

6.5.1 主开关状态

主开关状态信号输入是发电机主开关反馈信号，是 S6000 模块用来确定主开关是否打开或合上。通常主开关状态是通过主开关辅助触点连接到 COM。当主开关状态信号对 COM 时，S6000 认为主开关是合上的。

6.5.2 优先脱扣复位

优先脱扣复位输入是用于 2 个非重要负载优先脱扣功能的手动复位。在信号对 COM 时动作。注意，非重要负载的优先脱扣功能亦可以设置成自动复位。

6.6 主开关

继电器的端子连接用来将主开关脱扣(如，用于保护功能等)，内置的主开关脱扣继电器具有 2 副触点，出厂设置是通常得电的。注意，主开关继电器还可以设置为通常不得电操作的。

端子	表述	信号	连接
1	CB TRIP 1	继电器不得电位置	主开关遥控脱扣
2	CB TRIP2	继电器触点	信号源

3	CB TRIP 3	继电器得电位置	主开关遥控脱扣
---	-----------	---------	---------

主开关脱扣继电器连接到发电机回路主开关的遥控脱扣输入。端子 1 和 3 通常不能同时连接。只是 2 种信号之一输入到主开关，取决于系统设置为通常得电操作或不得电操作。

6.7 继电器触点

继电器触点接线端子包括 3 个内置继电器。第 1 及 2 个继电器用来作为非重要负载的脱扣，最后的继电器是作为通用的报警继电器。在系统故障时不得电。

端子	表述	信号	连接
1	NE1 1	继电器不得电位置	NE1 遥控脱扣
2	NE1 2	继电器触点	信号源
3	NE1 3	继电器得电位置	NE1 遥控脱扣
4	NE2 1	继电器不得电位置	NE2 遥控脱扣
5	NE2 2	继电器触点	信号源
6	NE2 3	继电器得电位置	NE2 遥控脱扣
7	ALARM1	继电器不得电位置	报警信号
8	ALARM2	继电器触点	信号源
9	ALARM3	继电器得电位置	一切 OK 信号

6.7.1 非重要负载 1

NE1 继电器具有 2 副触点，出厂设置是通常不得电操作。NE1 继电器也可以设置为通常得电操作。

6.7.2 非重要负载 2

NE2 继电器具有 2 副触点，出厂设置是通常不得电操作。NE2 继电器也可以设置为通常得电操作。

6.7.3 报警

报警也具有 2 副触点。报警继电器只可以在常闭条件下工作。这样可以保证报警继电器在 2 路电源失电时也能输出脱扣信号。

6.8 模拟量输出

S6000 模块可有 3 路模拟量输出，模拟量输出信号可用于第 3 方仪表或测量设备。每路模拟量输出可单独设置为与任何 S6000 测量或计算的任一参数相关的直流电压或电流信号。

任一模拟输出可设置成一个 -10 至 +10V 范围的支流电压信号，或 0-20mA 范围的直流电流信号。各个模拟输出互相隔离，并与模块其余的电子元器件隔离。这表明输出的参考点之间互相不连接及与模块的公共参考点 (COM) 相连。

模拟量输出可用来作为外部仪表的显示或提供模拟读数给外部设备如 PLC 等。

端子	表述	信号	连接
1	模拟输出 1 VDC	直流电压	外部电压输入
2	模拟输出 1mA	直流电流	外部电流输入

3	模拟输出 1 参考	参考 (隔离的)	外部参考
4	模拟输出 2 VDC	直流电压	外部电压输入
5	模拟输出 2 mA	直流电流	外部电流输入
6	模拟输出 2 参考	参考 (隔离的)	外部参考
7	模拟输出 3 VDC	直流电压	外部电压输入
8	模拟输出 3mA	直流电流	外部电流输入
9	模拟输出 3 参考	参考 (隔离的)	外部参考

重要注意：各个模拟输出有内部 10K 欧姆电阻用作短路保护。电阻与输出端子串联。如驱动设备内阻过低的话可能影响输出信号的放大。

6.9 主开关脱扣原因及 COM

S6000 模块包括了 6 种保护功能。所有 6 种保护功能将通过主开关脱扣继电器的操作断开主开关。6 个常开触点输出给于外部脱扣原因的指示。每个常开触点输出工作如同一个电子触点连接到 COM。

主开关脱扣原因及 COM 插入式端子还包括了一个 COM 及外部主开关复位输入 (C/BRESET)

端子	表述	信号	连接
1	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
2	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
3	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
4	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
5	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
6	保护输出	常开晶体管触点输出	外部输入
7	COM	公共参考	外部参考
8	主开关复位	常开晶体管触点输出	外部输入

当主开关脱扣时脱扣原因输出被激活。脱扣原因输入被保持直到收到保护复位信号。

保护输出可以被设置为下列功能：短路，过流，过载，逆功率，失励，过电压，欠电压，过频率，欠频率及及频率偏差报警（频率的改变率）

6.9.1 短路

当设置指示短路，常开输出在短路保护功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持直到收到保护复位信号。

6.9.2 过流

当设置为过流，常开输出在过流保护功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持直到收到保护复位信号。

6.9.3 过载

当设置为过载，常开触点输出在过载保护功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持直到收到

保护复位信号。

6.9.4 逆功率

当设置为逆功率，常开触点输出在逆功率保护功能将主开关脱扣时被激活。输出输出将保持直到收到保护复位信号。

6.9.5 失去励磁

当设置为失励，常开触点输出在失励保护功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持直到收到保护复位信号。

6.9.6 发电机过电压

当设置为发电机过电压，常开触点输出在发电机过电压脱扣功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持直到收到保护复位信号。

6.9.7 发电机欠电压

当设置为指示发电机欠电压，常开触点会在发电机欠电压脱扣功能将主开关脱扣是被激活。输出将保持到收到保护无为信号。

6.9.8 发电机过频率

当设置为指示发电机过频率指示，常开触点会在发电机过频率保护功能将主开关脱扣时被激活。输出将保持到收到保护复位信号。

6.9.9 发电机欠频率

当设置为指示发电机欠频率指示，常开触点会开发电机欠频率保护功能将主开关脱扣时激活。输出将保持到收到保护复位信号。

6.9.10 汇流排过电压

当设置为指示汇流排过电压，常开触点会在汇流排过电压保护功能将主开关脱扣时激活。输出将保持到收到保护复位信号为止。

6.9.11 汇流排欠电压

当设置为指示汇流排欠电压，常开触点会在汇流排欠电压保护功能将主开关脱扣时激活。输出将保持到收到保护复位信号为止。

6.9.12 汇流排过频率

当设置为指示汇流排过频率，常开触点会在汇流排过频保护功能将主开关脱扣时激活，输出信号将保持到收到保护复位信号为止。

6.9.13 汇流排欠频率

当设置为指示汇流排欠频率，常开触点会在汇流排欠频保护功能将主开关脱扣时激活，输出信号将保持到收到保护复位信号为止。

6.9.14 频率偏差（频率的变化率 ROCOF）

当设置为指示频率偏差博阿胡，常开触点会在保护功能将主开关脱扣时激活。输出信号将

保持到收到保护复位为止。

6.9.15 COM

COM 端子是 S6000 模块的公共参考。多种数字量输入及常开触点输出使用 COM 端子作为参考。COM 端子与同步插入式端子的 COM 具有连接。

6.9.16 主开关复位

主开关复位可作为外部的开关复位信号。主开关复位信号可作为主开关脱扣继电器的复位和其他保护脱扣的复位（在不超过保护值时）。

6.10 RS485

S6000 模块包括隔离的 RS485 接口。

端子	表述	信号	连接
1	参考	参考（隔离的）	RS485 总线的参考
2	A	RS485A	RS485 总线的信号 A
3	B	RS485B	RS485 总线的信号 B

请注意：RS485 总线的参考亦与模块的 GMD 隔离。

3 线制 RS485 总线连接模块之间。

一个 150 欧姆的终端电阻必须连接至 RS485 总线每个端点的端子 2 与 3 之间，建议直接连接到 RS485 总线第一副模块及主控制器。

最大电缆长度为 1000 米。电缆型号应为 0.25-0.34MM²（AWG23/AWG22）。信号 A 和 B 的线必须是绞合（对绞）。电缆应为屏蔽的。屏蔽线的一点必须连接到箱体/外壳。

6.11 CAN 总线

CAN 总线是 SIGMA 系统的脊梁，CAN 总线在模块之间传输所有测量及计算的参数。

端子	表述	信号	连接
1	COM	公共参考	CAN 总线的参考
2	CAN L	CAN Lo （参数）	CAN 总线的 CAN Lo 信号
3	-	-	-
4	CAN H	CAN Hi （参数）	CAN 总线的 CAN Hi 信号
5	-	-	-

端子 3 和 5 不用

CAN L, CAN H 及 COM 线从整个网络的一端起始，一个 124 欧姆的终端电阻连接到 CANL 及 CANH 之间，建议直接连接到 CAN 总线的插入式端子上。电缆从 SIGMA 模块连接到 SIGMA 模块，不能作 T 字连接。在电缆的另一端，也要在 CAN 信号线之间连接一个 124 欧姆的终端电阻。

电缆的最大长度是 40 米。电缆型号应为 0.25-0.34MM²（AWG23/AWG22）。CANL 与 CANH

的电缆必须对绞。参考点 COM 必须与所有模块的 COM 向连接， 电缆必须是屏蔽的。屏蔽线必须只连接到一端的接地。

各个 SIGMA 模块必须连接到同一 CAN 总线网络。第 3 方的 CAN 信号不能连接到 CAN 总线网络。

6.12 辅助输入/出

辅助输入/出端子包含通用的输入/出信号。

端子	表述	信号	连接
1	电压/相位 OK	常晶体管开触点	外部输入
2	卸载脱扣	常开晶体管触点	外部输入
3	-		
4	-		
5	-		
6	非正常脱扣	常闭触点对 COM	外部保护脱扣
7	COM	公共参考	外部参考

6.12.1 电压/相位 OK

电压/相位 OK 信号在电压 OK 及相位 OKLED 指示灯点亮时激活。信号表明发电机电压在允许的范围内，相序 OK。

6.12.2 卸载脱扣

工厂设置保护脱扣及卸载脱扣通过 S6000 模块的 C/B 脱扣继电器实施。 然而如有必要可使用分开的脱扣输出， 卸载脱扣可使用这个输出（参阅设置）。

6.12.3 非正常脱扣

如这个输入被激活时（连接到 COM），一个脱扣信号将会从 C/B 脱扣继电器输出到主开关。一个非正常脱扣将被功率管理系统处理为任何其他的保护脱扣。因此主开关被阻止重复合闸知道故障复位。

这个端子的主要用途是执行外部的保护设备到功率管理系统保护功能（如主开关内部的保护功能）。如果此外部保护功能被用来保护发电机，一个反馈信号必须连接到此端子。

7 设置

S6000 模块可以用 3 种不同的方式来设置，本节讲述的是使用 RS232 来设置，因此种方式设置不需要使用其他的模块（如 S6500 或 S6610）。

S6000 在交货时已作出厂设置。

7.1 框架密码

出厂设置的 RS232 框架将为只读模式，框架可用指令转换为读/谢模式。

ENABLE

Enable 模式将要求一个密码，初始密码为 0000。

框架可用 Disable 指令转回只读模式

DISABLE

请注意各个模块的 RS232 框架密码是分开的。另外 RS232 框架密码与用户接口（S6500）及 PMS 模块（S6610）的密码独立。

7.2 电源

第一件事是设置 S6000 以满足外部电源。

7.2.1 电压

S6000 必须知道电源的正常电压以及初级电压。正常电压指加到模块电压输入端的电压（在 L1-L2，L2-L3，及 L3-L1 的实际电压）。请注意所有电压设置为相-相电压。

正常电压由下列指令设置。正常电压的调整精度为 100 mVAC。

WRITE SYS NOMVOLT <正常电压>

在配置了 S6100 的系统中，发电机电压在发电机的正常电压发生偏差时被改变。此时电压稳定功能被激活。

实际电压可能与正常电压不同，实际电压可能大大高于正常电压（如中压系统），在此系统中初级电压通过电压互感器降压。因此建议使用真实的地初级电压进行计算和显示。

初级相-相电压由如下指令设置，精度为 1 VAC。

WRITE SYS PRIMVOLT <初级电压>

在无电压互感器去年情况下，初级电压应设置与正常电压相同。

电压设置将影响大量相-相及相-零电压的指示，及所有相关电压的参数（如有功/无功负载，

伏安，发电机容量等)。正常电压还用来作为 S6100 模块 (如有安装) 电压稳定功能的参考。

7.2.2 发电机最大电流

S6000 模块必须等确定电源的容量。容量是通过一相的初级电压和最大电流计算得到。电源的最大电流可通过下列公式计算。公式是基于 KVA 或 KW 及初级相-相电压计算。

$$GENCAP = 3 \cdot \left(\left(\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot GENMAXCUR \cdot \cos \varphi \right)$$

$$GENMAXCUR = \frac{GENCAP}{3 \cdot \left(\left(\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot \cos \varphi \right)}$$

出厂设置使用 42KVA 电源和初级相-相电压 400VAC。在此条件下功率因素 (PF) 为 1.00。这样计算如下:

$$GENMAXCUR = \frac{GENCAP}{3 \cdot \left(\left(\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \right) \cdot \cos \varphi \right)}$$

$$GENMAXCUR = \frac{42000}{3 \cdot \left(\left(\frac{400}{\sqrt{3}} \right) \cdot 1.00 \right)} = 60.6A$$

上面例子表示单相的最大电流 (在此条件下 PF=1) 为 60.6A。发电机最大电流也可以通过 KW 的比例得到 (33.6KW 在 PF=0.8)

另一个例子是 3 x130KW 发电机容量, PF=0.8

$$GENMAXCUR = \frac{130000}{3 \cdot \left(\left(\frac{400}{\sqrt{3}} \right) \cdot 0.8 \right)} = 234.54A$$

最大电路由下列指令设置。精度为 100mA

WRITE SYS GENMAXCUR <发电机最大电流>

最大电流时作为短路及过流保护的 100%参考。参数还用来作为负载 (有功及无功) 功能计算的 100% 参考, 及电源最大容量的计算。

7.2.3 互感器初级电流

S6000 模块通过外部的电流互感器进行电流测量。可提供 2 个不同型号的 S6000, 即互感器次级电流 5A, 和互感器次级电流 1A。

互感器初级额定电流由如下指令设置，精度为 100mA。

WRITESYS CEPRIMCUR <互感器初级额定电流>

7.2.4 额定频率

为了 S6000 模块知道各种按频率的脱扣功能（如非重要负载优先脱扣）的 100%频率参考，必须设置额定频率。

额定频率由如下指令设置，精度为 0.1HZ。

WRITE SYS RATEDFREQ <额定频率>

在安装了 S6100 的系统中，当额定频率发生偏差时，模块会根据频率稳定功能改变发电机的速度。

7.2.5 零线连接

S6000 模块必须知道是否或没有零线的固定连接。如电压输入的 N 段子连接零线的话，S6000 模块只能测量实际的相-零电压。如无零线连接的话相-零电压会按假设 3 相平衡的情况下估算。

S6000 是否或没有零线连接由如下指令设置。选择可以是 YES 或 NO。

WRITE SYS NEUTRAL <选择>

零线连接的存在将影响到 S6000 计算有功及无功负载。

7.2.6 负载计算

S6000 模块可以在有或无零线连接的情况下工作（如带星或三角启动的发电机）。零线连接的存在将决定 S6000 有/无功负载的计算。

各独立相的有功和无功功率的计算（由 W 和 Var 表示）取决于在所有三相实际相-零电压的测量。相-零电压的实际测量需要零线的固定连接。假设相-相电压等于相-零电压由三个方波叠加，这要求三相完全平衡分配。SELCO 选择不按照这个假设。

如带零线连接（星型连接发电机），S6000 可以以有功/无功电流、有功/无功负载来计算有功/无功负载（测量 A 或 W/Var），无零线（三角连接发电机），负载只可以通过有功/无功电流计算。负载计算的设置取决于零线连接的设置。

负载计算方式由下列指令设置。选择为 CUR 或 LOAD。

WRITE SYS LOADCALC <选择>

请注意，负载计算选择只在当系统零线设置为 YES 时有效。

7.3 电压 OK 窗口

S6000 模块需要确定发电机电压是否 OK- 即 3 相的各相-相电压是否在限定的范围内。

电压 OK 窗口确定了模块相关的正常电压是否在界限 (+/-) 内可以安全操作。电压 OK LED 指示电量表示测量所得的所有 3 个相-相电压在电压窗口界定的范围内。

电压窗口有下列指令设置，精度为 1%。

WRITE SYS VOLTOKWND <电压窗口>

7.4 保护

保护功能标准设置是用设置点（脱扣值）和延时。脱扣值用百分比表示，所以了解 100% 的计算参考值相当重要。在本书的功能章节有叙述。

各个保护功能可根据需要激活或关闭。如功能被设置关闭时，保护功能给的各个参数对系统没有影响。

7.4.1 短路

短路保护功能可有下列指令设置激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE PROTECT SC ENABLED <选择>

短路保护的脱扣值由一个单相的发电机最大电流的百分比表示。脱扣值由下列指令设置，值可以设置在 100-400%，精度为 1%

WRITE PROTECT SC LEVEL <值>

延时由毫秒表示，可 100-1000 毫秒之间设置。精度为 1 毫秒

WRITE PROTECT SC DELAY <延时>

预报警延时由毫秒表示，设置可在 100-1000 毫秒。精度 1 毫秒。

WRITE PROTECT SC PDELAY <延时>

7.4.2 过流

过流保护功能可有下列指令设置激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE PROTECT OC ENABLED <选择>

过流保护的脱扣值由一个单相的发电机最大电流的百分比表示。脱扣值有下列指令设置，值可以在 50%-140% 内设置。精度为 1%

WRITE PROTECT OC LEVEL <值>

延时有秒表示，设置范围为 0.1 至 30.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE PROTECT OC DELAY <延时>

预警延时由秒表示，设置范围为 0.1 至 30.0 秒。精度 100 毫秒

WRITE PROTECT OC PDELAY <延时>

7.4.3 过载

过载保护功能由下列指令设置可以被激活或关闭，选择为 YES 或 NO。

WRITE PROTECT OL ENABLED <选择>

过载保护的脱扣值由 3 种不同的方式之一表示。这种操作方式取决于以前讲述过的负载计算参数和功能方式设置（单相或总计）

1. 根据发电机单相的最大有功电流。参考是 100%发电机单相最大电流（GENMAXCUR）
2. 根据发电机单相的最大有功负载。参考是 100%初级相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR \text{ in one phase.}$$

1. 根据发电机总负载（如功率表指示的）。参考是 100%正常相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR$$

值由下列指令设置，范围为 15 至 150%。精度为 1%

WRITE PROTECT OL LEVEL <值>

延时由秒表示，范围为 2.0 至 20.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE PROTECT OL DELAY <延时>

预警延时由秒表示，范围为 2.0 至 20.0 秒。精度为 100 毫秒。

WRITE PROTECT OL PDELAY <延时>

模式（单相或总计）由下列指令设置。选择为 PHASE 或 SUM.

WRITE PROTECT OL MODE <选择>

7.4.4 逆功率

逆功率保护功能可由下列指令激活或关闭。选择可以使 YES 或 NO。

WRITE PROTECT RP ENABLED< 选择>

逆功率功能的脱扣值由三种不同的方式之一表示。操作模式取决于先前解释的负载参数的计算及功能模式的设置（单相或总计）。

1. 根据一个单相的发电机最大有功电流。参考是 100%一相的发电机最大电流（GENMAXCUR）
2. 根据一相的发电机最大有功负载。参考是 100%初级相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR \text{ in one phase.}$$

3. 根据发电机总负载（如同功率表显示的）。参考是 100%正常相-零电压乘以发电机最大电流的总合。

$$3 \cdot \frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR$$

脱扣值由如下指令设置，范围为 0 至-20%。精度为 1%

WRITE PROTECT RP LEVEL <值>

延时由秒表示，设置可以是 2.0 至 20.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE PROTECT RP DELAY <延时>

预警延时由秒表示，设置可以是 2.0 至 20.0 秒。精度为 100 毫秒。

WRITE PROTECT RP PDELAY <延时>

模式（单相或总计）可由如下指令设置，选择为 PHASE 或 SUM.

WRITE PROTECT RP MODE <选择>

7.4.5 失励

失励保护功能可由如下指令设置激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE PROTECT EL ENABLED<选择>

失励功能的脱扣值由三种不同的方式之一表示。操作模式取决于先前解释的负载参数的计算及功能模式的设置（单相或总计）。

2. 根据一个单相的发电机最大有功电流。参考是 100%一相的发电机最大电流

(GENMAXCUR)

2. 根据一相的发电机最大有功负载。参考是 100%初级相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR \text{ in one phase.}$$

3. 根据发电机总负载（如同功率表显示的）。参考是 100%正常相-零电压乘以发电机最大电流的总合。

$$3 \cdot \frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR$$

脱扣值可由如下指令设置，范围 0-150%。精度为 1%

WRITE PROTECT EL LEVEL <值>

延时由秒表示，设置可以是 2.0 至 20.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE PROTECT EL DELAY <延时>

预报警延时由秒表示，设置可以是 2.0 至 20.0 秒。精度为 100 毫秒。

WRITE PROTECT EL PDELAY <延时>

模式（单相或总计）可由如下指令设置，选择为 PHASE 或 SUM.

WRITE PROTECT EL MODE <选择>

7.4.6 电压建立

电压建立保护功能可以由如下指令激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE PROTECT VE ENABLED <选择>

电压建立保护功能的下限值有初级电压的百分比表示。值有如下指令设置，范围为 50-100%。精度为 1%

WRITE PROTECT VE LOWLEVEL <值>

电压建立保护功能的上限值由初级电压的百分比表示。值由如下指令设置，范围为 100-15-0%。精度为 1%

WRITE PROTECT VE UPLEVEL <值>

延时由秒表示设置范围 1-30 秒。精度 0.1 秒。初始设置为 2 秒。

WRITE PROTECT VE DELAY <值>

预报警延时由秒表示，范围 1-30 秒。精度 0.1 秒。初始设置为 2 秒。

WRITE PROTECT VE PDELAY < 值 >

7.4.7 频率保护

频率建立保护可由如下指令设置激活或关闭。选择可以是 YES 或 NO。

WRITE PROTECT FE ENABLED <选择>

欠频脱扣值由个位数的百分比表示。脱扣值参考为正常的相-相电压。低脱扣值由如下指令设置。精度为 1%

WRITE PROTECT FE LOWLEVEL <值>

过频脱扣值由个位数的百分比表示。脱扣值参考为正常的相-相电压。低脱扣值由如下指令设置。精度为 1%

WRITE PROTECT FE UPLEVEL <值>

欠频延时以秒表示，延时可由如下指令设置。延时可在 1-30 秒之间设置，精度为 0.1 秒。初始设置为 2 秒。

WRITE PROTECT FE LOWDELAY <时间>

过频延时以秒表示。延时由如下指令设置。延时可在 1-30 秒之间设置，精度 0.1 秒。初始设置为 2 秒。

WRITE PROTECT FE UPDELAY<时间>

7.5 负载屏蔽（优先脱扣）

负载屏蔽功能（非重要负载脱扣）可以设置为低频率或高负载脱扣（测量有功电流或负载）

7.5.1 非重要负载 NE1

非重要负载 1 脱扣功能可由如下指令设置为激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE LOADTRIP NE1 ENABLED<选择>

功能可以被设置为在低频率（欠频），高负载（测量有功电流或负载）或高电流时脱扣，可由下列指令选择。选择为 **FREQ**，**LOAD** 或 **CUR**。

WRITE LOADTRIP NE1 PARAM <选择>

非重要负载 1 的脱扣功能由三种不同的方式之一表示。操作的模式取决于参数设置的选择，或如较前解释的负载计算参数及功能模式参数的设置。（单相或总和）。

1. 根据发电机正常频率。参考 100%是额定频率。
2. 根据一个单相的发电机最大有功电流。100%参考是发电机的一相最大电流。
3. 根据发电机一相的最大有功电流。100%参考是初级相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR \text{ in one phase.}$$

4. 根据发电机总负载（如无功率计显示）。100%参考是正常相-零电压成一发电机最大电流的总和。

$$3 \cdot \frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR$$

脱扣值由如下指令设置。脱扣值可设置在 20-150%。精度是 1%

WRITE LOADTRIP NE1<值>

，如非重要负载 1 继电器设置为非自锁操作，非重要负载 1 可以由平均值自动复位。平均值对设置为自锁操作没有影响。平均值由如下指令设置。设置值可以在 1 至 100%参考值是脱扣值。

WRITE LOADTRIP NE1 HYST <值>

延时由秒表示设置范围为 1.0 至 60.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE LOADTRIP NE1 DELAY<延时>

模式参数只有在设置脱扣参数为负载时有效。模式（单相或总和）可由下列指令设置，选择为 PHASE 或 SUM。

WRITE LOADTRIP NE1 MODE <选择>

7.5.2 非重要负载 NE2

非重要负载 2 脱扣功能可由如下指令设置为激活或关闭。选择为 YES 或 NO。

WRITE LOADTRIP NE2 ENABLED<选择>

功能可以被设置为在低频率（欠频），高负载（测量有功电流或负载）或高电流时脱扣，可由下列指令选择。选择为 FREQ, LOAD 或 CUR。

WRITE LOADTRIP NE2 PARAM <选择>

非重要负载 2 的脱扣功能由三种不同的方式之一表示。操作的模式取决于参数设置的选择，或如较前解释的负载计算参数及功能模式参数的设置。（单相或总和）。

5. 根据发电机正常频率。参考 100%是额定频率。
6. 根据一个单相的发电机最大有功电流。100%参考是发电机的一相最大电流。
7. 根据发电机一相的最大有功电流。100%参考是初级相-零电压乘以发电机最大电流。

$$\frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR \text{ in one phase.}$$

8. 根据发电机总负载（如无功率计显示）。100%参考是正常相-零电压成一发电机最大电流的总和。

$$3 \cdot \frac{PRIMVOLT}{\sqrt{3}} \cdot GENMAXCUR$$

脱扣值由如下指令设置。脱扣值可设置在 20-150%。精度是 1%

WRITE LOADTRIP NE2<值>

，如非重要负载 2 继电器设置为非自锁操作，非重要负载 2 可以由平均值自动复位。平均值对设置为自锁操作没有影响。平均值由如下指令设置。设置值可以在 1 至 100%参考值是脱扣值。

WRITE LOADTRIP NE2 HYST <值>

延时由秒表示设置范围为 1.0 至 60.0 秒。精度 100 毫秒。

WRITE LOADTRIP NE2 DELAY<延时>

模式参数只有在设置脱扣参数为负载时有效。模式（单相或总和）可由下列指令设置，选择为 PHASE 或 SUM。

WRITE LOADTRIP NE2 MODE <选择>

7.6 输入/出和继电器

所有输入，输出及继电器可以通过下列参数设置。

7.6.1 报警继电器功能

报警继电器可以通过下列指令设置。选择为 SYS 或 SYSPROT。

WRITE IORELAYS ALARMRELAYFUNC <选择>

7.6.2 主开关脱扣继电器

主开关脱扣继电器可设置称常开或常闭操作。 出厂设置为常闭操作，这样可在主/备电源失电时将主开关脱扣。

继电器功能可由如下指令设置， 选择可以是 ND 或 NE.

WRITE IORELAYS CBTRIPRELAY CONTACT <选择>

7.6.3 非重要负载 1 脱扣继电器

非重要负载 1 脱扣继电器可以设置为常开或常闭。出厂设置为常开操作。 NE1 继电器可以自锁（需要手动复位）或经延时自动复位。

继电器功能有下列指令设置。 选择为 ND 或 NE。

WRITE IORELAYS NE1TRIP CONTACT <选择>

自锁功能可由如下指令设置。 选择为 YES 或 NO。(出厂设置为 YES)

WRITE IORELAYS NE1TRIP LATCH <选择>

最终， 如设置自锁关闭， 自动复位由如下设置， 延时范围为 1-254 秒。

WRITE IORELAYS NE1TRIP RESETDELAY <延时>

请注意， 延时只是在选择继电器非自锁操作时使用。

7.6.4 非重要负载 2 脱扣继电器

非重要负载 2 脱扣继电器可以设置为常开或常闭。出厂设置为常开操作。 NE2 继电器可以自锁（需要手动复位）或经延时自动复位。

继电器功能有下列指令设置。 选择为 ND 或 NE。

WRITE IORELAYS NE2TRIP CONTACT <选择>

自锁功能可由如下指令设置。 选择为 YES 或 NO。(出厂设置为 YES)

WRITE IORELAYS NE2TRIP LATCH <选择>

最终， 如设置自锁关闭， 自动复位由如下设置， 延时范围为 1-254 秒。

WRITE IORELAYS NE2TRIP RESETDELAY <延时>

请注意， 延时只是在选择继电器非自锁操作时使用。

7.6.5 卸载脱扣

如需要将保护脱扣与卸载脱扣分开，可以通过辅助 I/O 输出的接线端 2 输出卸载脱扣。选择可以是 CBTRIP 或 AUXIO2(出厂为 CBTRIP, 表示 2 个功能均从 CBTRIP 继电器输出)。

WRITE IORELAYS UNLOADTRIP <选择>

7.7.6 辅助输出

S6000 包括 3 个辅助输出。辅助输出可以编程设置为报警状态或卸载脱扣。每一个输出只可以设置为一种功能。

如果输出被设置为一种报警只是，报警输出会在报警出现时被激活，并在报警复位后关闭。

如果输出被设置为一种状态指示，那输出会在状态存在时保持而在状态改变后关闭。

如果输出被设置为卸载脱扣，输出会在发电机负载降低到与设置的卸载脱扣值以下是被激活。卸载指令会从 S6100 或 S6610 发出。

设置一种功能辅助输出 1 指令为：

WRITE IORELAYS AUX1OUT <选择>

设置一种功能辅助输出 2 指令为：

WRITE IORELAYS AUX2OUT <选择?>

设置一种输出功能的辅助输出 3 指令为：

WRITE IORELAYS AUX3OUT <选择>

选择可以是 VEUPPER, VELOWER, FEUPPER, FEUNDER, VOLTPHASEOK, UNLOADTRIP.

VEUPPER 过电压

VELOWER 欠电压

FEUPPER 过频率

FELUNDER 欠频率

VOLTPHASEOK 指示电压处在电压 OK 窗口设置的范围内。并且发电机及汇流排的相位正确。

UNLOADTRIP 此信号在下在指令激活并且发电机负载低于卸载脱扣值。

7.7 常开晶体管保护输出

敞开晶体管保护输出位置在 S6000 的 C/B 脱扣原因及 GND 端子。这些输出可以用来作为外部的报警输出指示，在早期的操作系统版本中输出为一一对应，即输出 1 固定为

短路，输出 2 固定为过流等。从版本 FW071112 或以后，此输出可以设置作为公共的报警输出。

每一种功能具有一个指令。功能可以选择为 OFF，或者输出端子号：OC1, OC2, OC3, OC4, OC5, OC6

WRITE OCOOPERATOUT SC{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC1)

WRITE OCOOPERATOUT OC{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC2)

WRITE OCOOPERATOUT OL{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC3)

WRITE OCOOPERATOUT RP{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC4)

WRITE OCOOPERATOUT EL{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC5)

WRITE OCOOPERATOUT VEUPPER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC6)

WRITE OCOOPERATOUT VELOWER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC6)

WRITE OCOOPERATOUT FEUPPER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC6)

WRITE OCOOPERATOUT FELOWER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OC6)

WRITE OCOOPERATOUT BUSVEUPPER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OFF)

WRITE OCOOPERATOUT BUSVELOWER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OFF)

WRITE OCOOPERATOUT BUSFEUPPER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OFF1)

WRITE OCOOPERATOUT BUSFELOWER{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OFF)

WRITE OCOOPERATOUT BUSFD{OFF, OC1, OC2. OC3. OC4. OC5. OC6}(OFF)

7.8 模拟量输出

模拟量输出有如下参数设置。

7.8.1 量输出 1

第一个设置的是“显示的参数“(在所有的测量的及计算的参数中)

显示的参数有如下指令设置，选择选择可以是下列的任一参数：U12, U23, U31, U1N, U2N, U3N, I1, I2, I3, IA1, IA2, IA3, P1, P2, P3, P, IR1, IR2, IR3, Q1, Q2, Q3, PF1, PF2, PF3, PF, VA1, VA2, VA3, VA, F. 出厂设置是 F。

WRITE ANAOUT OUT1 SRC <选择>

输出信号又如下指令设置， 选择可以是电压或电流。(VOLT 或 CUR)

WRITE ANAOUT OUT1 SIGNAL <选择>

下列 2 指令设置范围。 出厂设置为-10 至 100%

WRITE ANAOUT OUT1 SRCMIN <值>

WRITE ANAOUT OUT1 SRCMAX <值>

最后， 还要确定输出的信号， 这可以是电压或电流。 出厂设置是-1 至 10VDC 及 4 至 20mA.

WRITE ANAOUT OUT1 VOLTMIN <值>

WRITE ANAOUT OUT1 VOLTMAX<值>

同样电流输出

WRITE ANAOUT OUT1 CURMIN < 值>

WRITE ANAOUT OUT1 CURMAX<值>

7.8.2 量输出 2

第一个设置的是“显示参数“(在所有测量及计算参数内)

显示的参数有如下指令设置， 选择选择可以是下列的任一参数： U12, U23,U31,U1N, U2N,U3N,I1, I2, I3, IA1, IA2, IA3,P1, P2, P3,P, IR1, IR2, IR3, Q1, Q2, Q3, PF1, PF2, PF3, PF, VA1,VA2,VA3,VA,F. 出厂设置是 Q。

WRITE ANAOUT OUT2 SRC <选择>

输出信号又如下指令设置， 选择可以是电压或电流。(VOLT 或 CUR)

WRITE ANAOUT OUT2SIGNAL <选择>

下列 2 指令设置范围。 出厂设置为-10 至 100%

WRITE ANAOUT OUT2 SRCMIN <值>

WRITE ANAOUT OUT2 SRCMAX <值>

最后， 还要确定输出的信号， 这可以是电压或电流。 出厂设置是-1 至 10VDC 及 4 至 20mA.

WRITE ANAOUT OUT2 VOLTMIN <值>

WRITE ANAOUT OUT2 VOLTMAX<值>

同样电流输出

```
WRITE ANAOUT OUT2 CURMIN < 值>
WRITE ANAOUT OUT2 CURMAX<值>
```

7.8.3 拟量输出 3

第一个设置的是“显示参数“(在所有测量及计算参数内)

显示的参数有如下指令设置， 选择选择可以是下列的任一参数： U12, U23,U31,U1N, U2N,U3N,I1, I2, I3, IA1, IA2, IA3,P1, P2, P3,P, IR1, IR2, IR3, Q1, Q2, Q3, PF1, PF2, PF3, PF, VA1,VA2,VA3,VA,F. 出厂设置是 PF。

```
WRITE ANAOUT OUT2 SRC <选择>
```

输出信号又如下指令设置， 选择可以是电压或电流。(VOLT 或 CUR)

```
WRITE ANAOUT OUT3SIGNAL <选择>
```

下列 2 指令设置范围。 出厂设置为-10 至 100%

```
WRITE ANAOUT OUT3SRCMIN <值>
WRITE ANAOUT OUT3 SRCMAX <值>
```

最后， 还要确定输出的信号， 这可以是电压或电流。 出厂设置是-1 至 10VDC 及 4 至 20mA.

```
WRITE ANAOUT OUT3 VOLTMIN <值>
WRITE ANAOUT OUT3 VOLTMAX<值>
```

同样电流输出

```
WRITE ANAOUT OUT3 CURMIN < 值>
WRITE ANAOUT OUT3 CURMAX<值>
```

7.9 RS485

RS485 通信接口可设置对应的 MODBUS 副地址， 波特率， 数据位， 奇偶及停止位。 重要的是保证在总线上的特定地址及按照规格设置余下 参数。

MODBUS 副地址可由如下指令设置：

```
WRITE RS485 ADDRESS <地址>
```

数据发送速率由波特率确定， 设置如下：

WRITE RS485 BAUDRATE <波特率>

校验可由如下设置:

WRITE RS485 PARITY <校验>

数据为由如下设置:

WRITE RS485 DATA BIT <数据位>

停止位设置如下:

WRITE RS485 STOPBITS <停止位>

如果从 MODBUS 发出的数据不规则 (与 MODBUS 规格书比较), 可以调节延时监测从 MODBUS 主机发送参数末端, 下列指令可用来设置:

WRITE RS485 TXDELAY[0-2552] (0)

范围为 0 至 2552 毫秒。初始为 0 毫秒

如果从 MODBUS 主机发送的参数框架与 MODBUS 规格相符, 则不用改变这个参数(保留初始设置)。

7.10 出厂设置的恢复

出厂设置可在任意时间通过 WRITE SYS SETUPDEFAULT YES 指令恢复。出厂设置在断电及开机后被恢复。

7 Specifications

Primary Supply:	+24 V DC (-30 % / +30 %) Isolated, 500 mA
Backup Supply:	+24 V DC (-30 % / +30 %) Isolated, 500 mA
Gen. phase-phase voltage (GPPV):	63.0 to 690.0 V AC (-2 % / +2 %) three phased
Gen. indicated voltage (GIV):	63 to 32 kV AC
Gen. phase-neutral voltage (GPNV):	GPPV / $\sqrt{3}$ (measured with neutral connection, estimated without)
CT secondary current (CTSC):	1 A or 5 A (consumption 25 mW or 125 mW) three phased
Gen. rated frequency (GRF):	40.0 to 500.0 Hz
Gen. maximum current (GMC)	0.5 to 3000.0 A

Protection functions

Short Circuit

On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Modes:	Current, largest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Trip level:	+100 to +400 % of GMC
Pre-alarm:	100 to 1000 ms on OC output
Delay:	100 to 1000 ms
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red SC LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button

Over Current

On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Modes:	Current, highest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Trip level:	+50 to +140 % of GMC
Pre-alarm:	0.1 to 30.0 s on OC output
Delay:	0.1 to 30.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red OC LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button

Over Load

On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Modes (without neutral):	Active current, highest of three phases ($I_{Active1}$, $I_{Active2}$ or $I_{Active3}$)
Modes (with neutral):	Active current, highest of three phases ($I_{Active1}$, $I_{Active2}$ or $I_{Active3}$) Active power, highest of three phases (P_1 , P_2 or P_3) Sum active power (P)
Trip level (active current):	+15 to +150 % of GMC
Trip level (active power):	+15 to +150 % of GIV x GMC
Pre-alarm:	2.0 to 20.0 s on OC output
Delay:	2.0 to 20.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red OL LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button

Reverse Power

On/Off Control:	By Configuration
-----------------	------------------

Delay:	2.0 to 20.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red OL LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Excitation Loss	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Modes (without neutral):	Reactive current, lowest of three phases ($I_{\text{Reactive1}}$, $I_{\text{Reactive2}}$ or $I_{\text{Reactive3}}$)
Modes (with neutral):	Reactive current, lowest of three phases ($I_{\text{Reactive1}}$, $I_{\text{Reactive2}}$ or $I_{\text{Reactive3}}$) Reactive power, lowest of three phases (Q_1 , Q_2 or Q_3) Sum reactive power (Q)
Trip level (react. current):	0 to +150 % of GMC
Trip level (react. power):	0 to +150 % of GIV x GMC
Pre-alarm:	2.0 to 20.0 s on OC output
Delay	2.0 to 20.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red EL LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Voltage Establishment	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Lower trip level:	+50 to +100 % of GIV
Upper trip level:	+100 to 150 % of GIV
Pre-alarm:	1.0 to 30.0 s on OC output
Delay:	1.0 to 30.0 s, default 2.0 s
Relay:	C/B Trip, with feedback from C/B State input
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Red VE LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common C/B reset input or UI Reset button
Load shedding functions	
Non essential trip 1	
On/Off Control:	By Configuration
Characteristic:	Definite time
Modes (without neutral):	Frequency Active current, highest of three phases (I_{Active1} , I_{Active2} or I_{Active3}) Current, highest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Modes (with neutral):	Frequency Active current, highest of three phases (I_{Active1} , I_{Active2} or I_{Active3}) Active power, highest of three phases (P_1 , P_2 or P_3) Sum active power (P) Current, highest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Trip level (frequency):	+20 to +150 % of GRF
Trip level (active current):	+20 to +150 % of GMC
Trip level (active power):	+20 to +150 % of GIV x GMC
Trip Level (current)	+20 to +150% of GMC
Hysteresis (non-latch):	1 to 100 %
Delay:	1.0 to 60.0 s
Relay:	NE1 Trip, latching or non-latching (hysteresis reset)
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Yellow NE1 LED on front folio (shows pick-up and trip)

	Active current, highest of three phases ($I_{Active1}$, $I_{Active2}$ or $I_{Active3}$)
	Current, highest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Modes (with neutral):	Frequency
	Active current, highest of three phases ($I_{Active1}$, $I_{Active2}$ or $I_{Active3}$)
	Active power, highest of three phases (P_1 , P_2 or P_3)
	Sum active power (P)
	Current, highest of three phases (I_1 , I_2 or I_3)
Trip level (frequency):	+20 to +150 % of GRF
Trip level (active current):	+20 to +150 % of GMC
Trip level (active power):	+20 to +150 % of GIV x GMC
Trip Level (current)	+20 to +150% of GMC
Hysteresis (non-latch):	1 to 100 %
Delay:	1.0 to 60.0 s
Relay:	NE2 Trip, latching or non-latching (hysteresis reset)
Output:	Dedicated open collector output (200 mA)
Indication:	Yellow NE2 LED on front folio (shows pick-up and trip)
Reset	By common NE reset input
C/B Trip Relay:	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s)	1
Contact rating:	AC: 8 A, 250 V AC, DC: 8 A, 35 V DC
Function:	Normally energized (Default) or normally de-energized
NE1 Trip Relay:	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s)	2
Contact rating:	AC: 8 A, 250 V AC, DC: 8 A, 35 V DC
Function:	Normally de-energized (Default) or normally energized
NE2 Trip Relay:	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s)	2
Contact rating:	AC: 8 A, 250 V AC, DC: 8 A, 35 V DC
Function:	Normally de-energized (Default) or normally energized
Alarm Relay	
Relay response time:	20 ms (worst case)
Contact set(s)	2
Contact rating:	AC: 8 A, 250 V AC, DC: 8 A, 35 V DC
Function:	Normally energized
Voltage OK	
Level:	0 to 20 % of GPPV, default 10 %
Indication:	Steady light within limits
Phase OK indication	
Indication:	Steady light when all three phases are live and sequence is correct
Analogue Outputs	
Output 1	
Source parameter:	U_{12} , U_{23} , U_{31} , U_{1N} , U_{2N} , U_{3N} , I_1 , I_2 , I_3 , $I_{Active1}$, $I_{Active2}$, $I_{Active3}$, P_1 , P_2 , P_3 , P , $I_{Reactive1}$, $I_{Reactive2}$, $I_{Reactive3}$, Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q , PF_1 , PF_2 , PF_3 , PF , VA_1 , VA_2 , VA_3 , VA or f
	-1000.0 to +1000.0 %
Signal:	Voltage (± 10.000 to ± 10.000 V DC) isolated
	Current (0.000 to +24.000 mA) isolated
Output 2	
Source parameter:	U_{12} , U_{23} , U_{31} , U_{1N} , U_{2N} , U_{3N} , I_1 , I_2 , I_3 , $I_{Active1}$, $I_{Active2}$, $I_{Active3}$, P_1 , P_2 , P_3 , P ,

Source parameter:	U ₁₂ , U ₂₃ , U ₃₁ , U _{1N} , U _{2N} , U _{3N} , I ₁ , I ₂ , I ₃ , I _{Active1} , I _{Active2} , I _{Active3} , P ₁ , P ₂ , P ₃ , P _{Reactive1} , I _{Reactive2} , I _{Reactive3} , Q ₁ , Q ₂ , Q ₃ , Q, PF ₁ , PF ₂ , PF ₃ , PF, VA ₁ , VA ₂ , VA ₃ , VA or f
Signal:	-1000.0 to +1000.0 % Voltage (± 10.000 to ± 10.000 V DC) isolated Current (0.000 to +24.000 mA) isolated
CAN Bus	
Connection	Screw terminals, 2-wire with GND (limp back function)
Protocol:	CANOpen derivative
RS232	
Connection:	Customized plug, 4-wire (non-isolated)
Function:	Configuration, Debugging or firmware update
Protocol:	ANSI terminal
Baud rate:	1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 baud
Parity:	None, even or odd
Data bits:	7 or 8
Stop bits:	1 or 2
RS485	
Connection:	Screw terminals, 2-wire (isolated)
Protocol:	MODBUS-RTU
Address range	1 to 254
Baud rate:	1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 baud
Parity:	None, even or odd
Data bits:	7 or 8
Stop bits:	1 or 2
EMC / EMI tests:	EN 50081-2:1993 (Generic: Residential, commercial & light industry) EN 50263:1999 (Product: Measuring relays and protection equipment) EN 60945:1997 (Marine: Navigation and radio comm. equipment and systems) IACS E10:1997 (IACS unified environmental test specification)
Marine tests:	EN 60945:1997 (Marine: Navigation and radio comm. equipment and systems) IACS E10:1997 (IACS unified environmental test specification)
Connections:	Plug-in screw terminals (spring terminals available as option)
Dimensions:	145 x 190 x 64.5 mm (H x W x D)
Weight:	1150 g
Fixation:	Screw mounting (4 pcs. 4.2 x 12 mm)

The specifications are subject to change without notice.

