



框架式断路器 3WL 常见问题集锦

FAQ collection for 3WL ACB

Cluster-FAQ

Edition (2011 年 4 月)

摘 要 3WL 框架式断路器产品的常见问题集锦

关键词 3WL 框架式断路器

Key Words 3WL, ACB

目 录

第一章 基本概念.....	4
Q1: 低压开关电气设备的Icu, Ics及Icm是什么参数? 有何含义?	4
Q2: 断路器的使用类别A和B的含义是什么?	4
Q3: 对于断路器, “azng”与“LSING”各代表什么含义的保护功能?	4
Q4: 在配电系统中何时选用 4P断路器?	5
第二章 3WL应用.....	5
Q1: 3WL断路器如何实现“三锁/两钥匙”应用?	6
Q2: 3WL 断路器附加订货号中的F01 与F02 有何含义和区别?	6
Q3: 3WL 断路器附加订货号中的F05 有何含义?	8
Q4: 3WL 断路器何种情况必须外接直流 24V电源?	8
Q5: 3WL断路器是否可以更改额定电流, 如果可以应如何改变?	9
Q6: 3WL断路器同一规格的导向框架是否可以互换?	9
Q7: 3WL断路器有哪些测试设备?	9
Q8: 3WL断路器Active灯闪烁是怎么回事?	9
Q9: 3WL, 3WT, 及 3WN6 型框架式断路器是否可以进行机械联锁?	9
Q10: 3WL断路器的安全锁装置的应用和选型?	10
Q11: 3WL断路器不能合闸可能有哪些原因?	11
Q12: 3WL断路器中的欠压线圈如何接线?	12
Q13: 如何设定 3WL断路器中欠压线圈的延时时间?	12
Q14: 3WL断路器是否有用于机械合、分按钮的保护盖?	13
Q15: 3WL断路器选用通讯模块COM15 时, X7 端子块还能否使用?	14
Q16: 3WL重合闸锁定装置的复位方式?	16
Q17: 3WL的ETU25B/27B/45B/76B的短路短延时设定到M, 是什么意思?	18
Q18: 3WL断路器实现接地保护的主要方式?	19
Q19: 3WL断路器是否需要注意进线与出线方向?	20
Q20: 3WL断路器的短时分级控制短路保护功能(ZSS)有何作用? 是如何实现的?	20
Q21: 3WL有相不平衡保护吗?	20
Q22: 3WL的相间隔板如何安装?	20
Q23: ETU45B液晶屏可不可以设置参数?	21
Q24: 3WL ETU的出厂设定值.....	22
Q25: 3WL ETU后边的接口的作用?	23
Q26: 3WL ETU故障灯T.U. ERROR状态含义?	25
第三章 3WL通讯.....	26
Q1: 通讯模块Com15 与Com16 有什么区别?	26
Q2: Com15 模块套件中的RJ45 的终端电阻插件的作用是什么?	26
Q3: Com15 模块上的 1 和 2 号端子有什么作用?	26
Q4: 设定 3WL断路器通讯地址的方法有几种?	27
Q5: 3WL断路器通过通讯设置参数有几种方式?	27
Q6: 通过Switch ES Power软件设置通讯参数后如何保存?	27
Q7: Com15 模块上的指示灯显示状态表示什么含义?	27
Q8: 通过通讯方式怎样实现 3WL断路器的合、分闸?	28
Q9: Com15 及Com16 通讯模块上输出端子的连接电压是多少?	28
Q10: 如果断路器COM15 (F02)连接以后, 脱扣信号怎样采集和传递呢?	29
Q11: 安装了Com15 或Com16 通讯模块的 3WL断路器如何建立通讯连接?	29
Q12: 3WL断路器的ETU76B电子脱扣器的两组参数如何切换?	30

第一章 基本概念

Q1: 低压开关电气设备的 I_{cu} , I_{cs} 及 I_{cm} 是什么参数? 有何含义?

A1: 依照国际电工委员会IEC947-2和我国等效采用IEC的GB14048.2《低压开关设备和控制设

备 低压断路器》标准规定,以上参数含义如下:

I_{cu} :额定极限短路分断能力,指按试验程序O-t-CO所规定的条件,断路器不能继续承载其额定电流能力的分断能力。即断路器能够可靠分断的短路电流。只在一定约束条件下,断路器可继续使用。

I_{cs} :额定运行短路分断能力,指按试验程序O-t-CO-t-CO所规定的条件,断路器能继续承载其额定电流能力的分断能力。即断路器仍能够可靠分断的最大短路电流。在切断该短路电流后,断路器仍可以使用。

I_{cm} :额定短路接通能力 指按试验程序O-t-CO-t-CO所规定的条件,断路器设备在额定工作电压-10%、额定频率和规定的功率因数时能接通的短路电流。

一般情况下, $I_{cu} \geq I_{cs}$, $I_{cm} = n \times I_{cs}$.

注: O-分断; t-间歇时间; CO-接通和分断。

Q2: 断路器的使用类别 A 和 B 的含义是什么?

A2: 使用类别A:

1. 在短路情况下,开关没有选择性保护。
2. 在短路情况下,没有短延时保护。
3. 没有短时耐受电流 I_{cw} 的要求。

使用类别B:

1. 在短路情况下,开关具有选择性保护。
2. 有短时耐受电流 I_{cw} 的要求(耐受时间大于50ms):
 $I_n < 2500A$: I_{cw} 至少为 $12 \times I_n$ 且不低于 5kA;
 $I_n > 2500A$: I_{cw} 至少为 30kA.

Q3: 对于断路器, "azng"与"LSING"各代表什么含义的保护功能?

A3: 断路器可以实现多种保护功能,其中的简称分别是:

过载长延时保护: a 或 L
短路短延时保护: Z 或 S
短路瞬时保护: n 或 I
中性线/N导体保护: N
接地故障保护: g 或 G

断路器具备何种保护，要视过电流脱扣器的种类而定，具体情况请参阅相关产品样本。

Q4: 在配电系统中何时选用 4P 断路器？

A4: 在《民用建筑电气设计规范》中有规定，供参考

7.5.4 三相四线（0.4/0.23KV）电力系统中四极开关的选用

原则：

- 1 正常供电电源与备用发电机之间的转换开关应用四极开关。
- 2 带剩余电流动作保护的双电源转换开关应采用四极开关。在同一接地系统中，两个电源转换开关带剩余电流动作保护其下级的电源转换开关应采用四极。
- 3 在两种不同接地系统间电源切换开关应采用四极开关。
- 4 TN-C系统严禁采用四极开关。
- 5 保证电源转换的功能性开关电器必须作用于所有带电导线，且必须不可能使这些电源并联，除非该装置是为这种情况特殊设计的。在有总等电位联结的情况下，TN-S、TN-C-S系统一般不需要设四极开关。
- 6 TT系统的电源进线开关应采用四级开关。
- 7 IT系统中当有中性线时应采用四极开关。

第二章 3WL 应用

Q1: 3WL 断路器如何实现“三锁/两钥匙”应用？

A1: 在配电系统中，经常会通过钥匙锁来实现断路器之间的联锁关系。对于三台断路器中最多只允许两台合闸的情况（如市电/发电机切换或两进线一母联等），“三锁两钥匙”法经常被使用。

三锁两钥匙，即三台断路器各安装一套钥匙锁附件进行分闸锁定，只有当钥匙插入锁中时，断路器才允许合闸。此时若只存在两把钥匙，则逻辑上最多只有两台断路器可以合闸，从而实现联锁关系。

对于3WL断路器，需要订购机械分/合闸位置的锁定套件（此套件可满足三台断路器联锁），这个锁定套件提供的钥匙开关的锁芯是相同的，因此钥匙可以通用。当三台断路器安装了这个锁定装置后，只有两把钥匙，即可实现“三锁两钥匙”功能。

此套件的订货号为：3WL9111-0BA43-0AA0（包括2把钥匙3把锁）

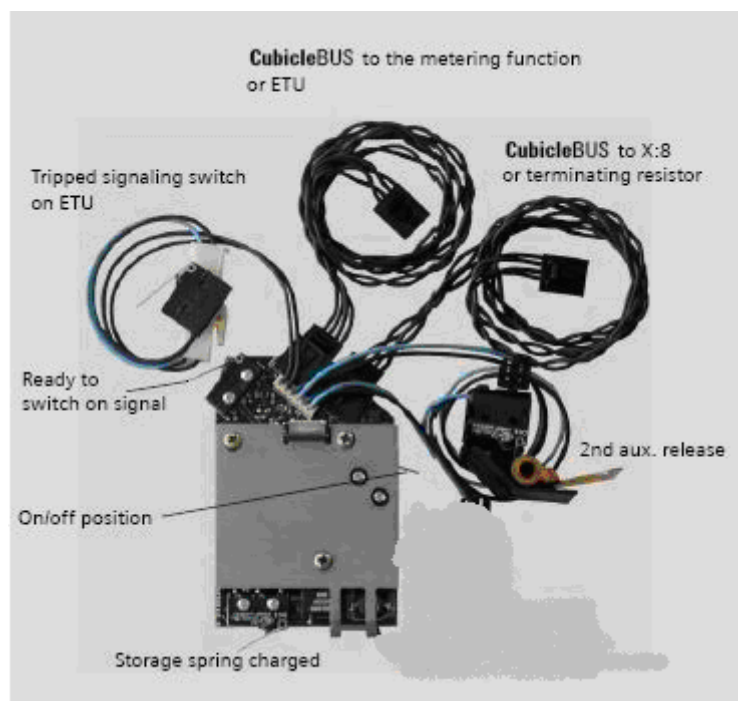
另外值得注意的一点是如果订购两组套件，两组套件的钥匙开关锁的锁芯有可能是不同的，所以钥匙不能通用。

Q2: 3WL 断路器附加订货号中的 F01 与 F02 有何含义和区别？

A2: 3WL断路器标准配置并不具备通讯功能，因此如果想实现断路器的通讯功能，需要订购附加组件。3WL断路器附加订货号中的F01与F02就是与通讯相关的附加组件。

3WL 断路器附加订货号中的F01代表加装断路器状态传感器（BSS）。BSS传感器模块集成了五个位置传感器（储能状态，主触头分合状态，合闸准备就绪状态，过电流脱扣器脱扣状态，第二辅助脱扣器状态）以及内部温度传感器。

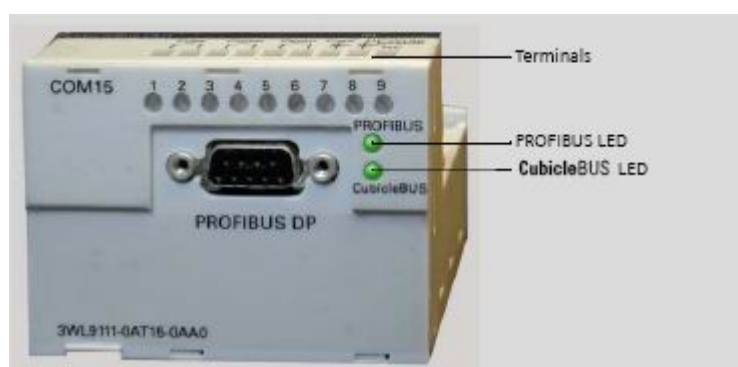
3WL断路器通过此模块可将位置信号和温度信号传输至CubicleBUS总线和过电流脱扣器，从而实现开关量和模拟量的数据通讯。如果3WL断路器需要具备通讯功能，则必须添加此配件，并且过电流脱扣器必须为ETU45B、76B型。BSS模块也可单独订货，用以进行3WL断路器的改装，订货号为3WL9111-0AT16-0AA0。下图为BSS外观。



附加订货号中的F02代表加装Profibus通讯连接，包括断路器位置传感器BSS（即F01）和COM15 Profibus通讯模块。通过COM15接口模块可以实现3WL的Profibus-DP通讯及CubicleBus通讯，该模块内置9针RS485标准Profibus-DP接口和RJ45型CubicleBus接口，通过端子接线与3WL断路器X8端子块连接。具体连接及应用请参阅3WL通讯手册。

如果订购F02选件，过电流脱扣器同样必须为ETU45B、76B型。F02选件及COM15模块也可单独订货，用以进行3WL的改装。F02选件独立订货号为3WL9111-0AT12-0AA0，COM15模块订货号为3WL9111-0AT15-0AA0（包含一条2米长的CubicleBus电缆）。

下图为COM15模块的正面和背面外观图：





Q3: 3WL 断路器附加订货号中的 F05 有何含义？

A3: 3WL 断路器标准配置只具备电流测量的功能，因此如果想实现其他的测量功能，就需要订购附加组件。3WL断路器附加订货号中的F05就是与测量功能相关的组件。此选件不配备通讯连接组件，若想实现通讯功能，请同时订购F01或F02。

3WL 断路器附加订货号中的F05为增强型测量功能单元，通过此模块，可实现断路器主回路电流、电压(*)、有功/无功/视在功率(*)、电能(*)、功率因数、频率、相不平衡度等电量测量。只有过电流脱扣器为ETU45B、76B型才可以加装此模块。除了这些基本测量功能外，F05还提供两个功能：谐波分析和两个独立的波形存储器。增强型测量单元可以对电流或电压(*)最高29次谐波分量进行图形分析，两个独立的8通道录波器可最多采集50个周波（采样率为1649Hz）。监控波形可以通过Switch ES Power软件，断路器数据适配器（BDA）或ETU76B脱扣器的图形显示液晶屏观察。此模块也可单独订购以供改装，订货号为3WL9111-0AT03-0AA0。

*：需单独订购外部电压互感器，订货号请查阅相关技术样本。

Q4: 3WL 断路器何种情况必须外接直流 24V 电源？

A4: 在以下情况下，3WL 断路器必须外接直流24V电源（仅限于ETU45B/76B）：

- 1、激活ETU76B型电子式脱扣器的液晶显示屏
- 2、通过通讯方式进行数据传输（Profibus-DP或Cubicle Bus通讯）
- 3、在断路器发生脱扣超过48小时后检查脱扣原因
- 4、框架规格I或II运行电流小于60A，框架规格III运行电流小于150A仍需ETU可靠工作时

直流24V电源可连接至断路器X8端子块，其中3号端子接+24V，4号端子接0V。

Q5: 3WL 断路器是否可以更改额定电流, 如果可以应如何改变?

A5: 3WL 开关可在一定范围内进行额定电流的改装。

3WL 断路器可以通过订购额定电流插件模块在一定范围内实现断路器额定电流的更改。这是3WL 断路器的一大优点, 客户无需接线, 只需更换一个小巧的模块, 就可以非常方便的在现场更改断路器的额定电流。额定电流插件模块电流范围从250A至6300A, 客户需要单独订购。其中规格1型断路器可以选择250A至1600A, 规格2型可以选择250A至4000A, 规格3型可以选择1250A至6300A, 但额定电流插件模块电流值不能大于框架电流。不过, 额定电流插件模块只适用于ETU25B型以上的过电流脱扣器, 而不适用于ETU15B型脱扣器。

Q6: 3WL 断路器同一规格的导向框架是否可以互换?

A6: 3WL 断路器同一规格的导向框架尺寸相同, 但不同电流等级的编码螺钉的位置不同, 所以不能互换。

Q7: 3WL 断路器有哪些测试设备?

A7: 3WL 断路器有手持式测试仪及箱式测试装置两种测试设备。

手持式测试仪: 用于电子脱扣器的功能测试, 订货号为 3WL9111-0AT32-0AA0

箱式测试装置: 用于测试电子脱扣器的脱扣特性, 订货号为 3WL9111-0AT44-0AA0

Q8: 3WL 断路器 Active 灯闪烁是怎么回事?

A8: Active 灯闪烁表示ETU被激活。

3WL 断路器电子式过电流脱扣器 (ETU) 可以通过两种方式正常激活: 由主回路电流通过互感器供电和外接直流24V电源 (只有ETU45B/76B可接24V)。ETU被正常激活后, 断路器前面板下侧的Active指示灯就会发出心跳式闪烁。

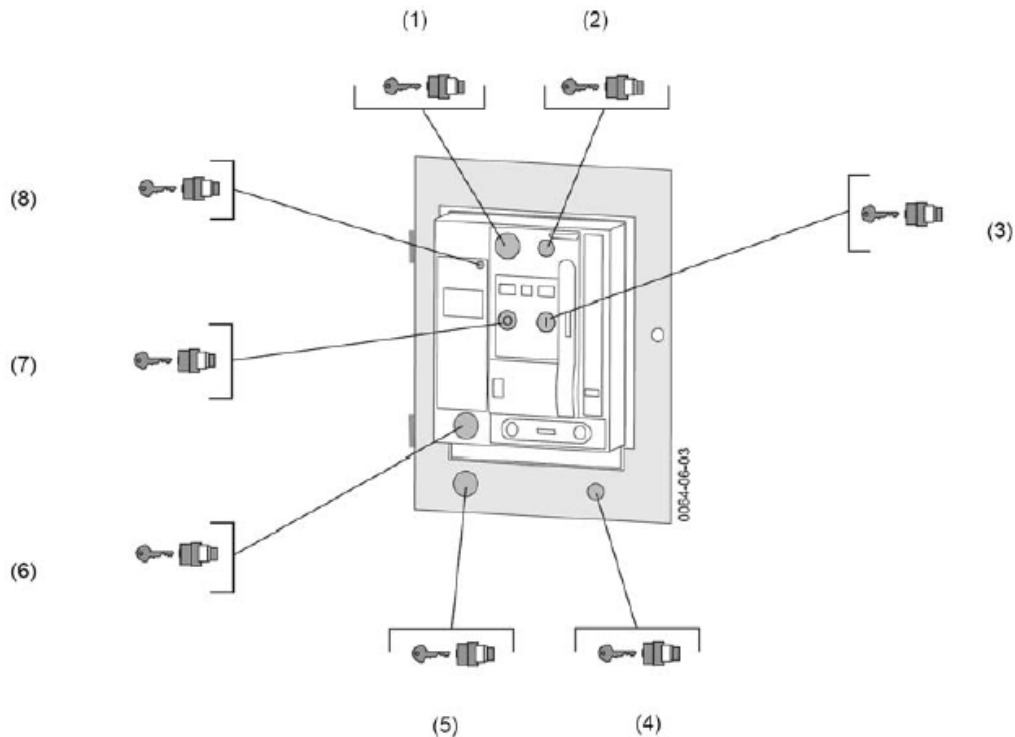
如果Active灯没有显示, 说明ETU没有被激活。通过电流互感器供电时, 框架1和2的主回路的负载电流低于60A, 框架3低于150A, 将不能正常激活过电流脱扣器。但负载电流过低时, 断路器的短路保护功能依然可以保证。

Q9: 3WL, 3WT, 及 3WN6 型框架式断路器是否可以进行机械联锁?

A9: 西门子低压框架式断路器有多种型号: 3WL, 3WT及3WN6 等。客户可以通过不同的机械联锁模块通过相同的机械钢缆实现联锁。其中联锁模块型号请参阅相应型号断路器的样本, 机械钢缆的长度最长为4.5米。

Q10: 3WL 断路器的安全锁装置的应用和选型?

A10: 对于 3WL 框架断路器的安全锁装置，安装位置可以有以下 8 种方式。



位置	安全锁	功能	附加订货号（以 CES 型为例）	订货号（以 CES 型为例）
(1)	处于分闸状态的锁装置（前面板）	机械和电气总锁定，取下钥匙后，此锁装置生效，断路器不能合闸。	S01	3WL9111-0BA36-0AA0
(2)	用于电气合闸按钮的锁装置	取下钥匙后，此锁装置生效，断路器不能通过合闸线圈合闸，但仍可以进行机械合闸及远程遥控合闸。	C12	3WL9111-0AJ03-0AA0
(3)	机械合闸按钮的锁装置	防止非许可的机械合闸。但仍可进行电气合闸及远程遥控合闸。	—	3WL9111-0BA22-0AA0
(4)	防止从分离位置移动的锁装置（柜门）	用于抽出式断路器中，防止在分离位置抽出推压手柄。	R81	3WL9111-0BA81-0AA0

(5)	处于分闸状态的锁装置（导向框架）	用于抽出式断路器中，安装于框架和柜门上，防止非授权合闸，并在分闸位置符合 IEC60947-2 标准中规定的隔离条件。此功能与断路器本体无关，即更换断路器本体后仍可保证锁定功能有效。另外本功能仅在断路器处于连接位置时有效。	R61	3WL9111-0BA51-0AA0
(6)	推压手柄的锁装置	用于抽出式断路器中，防止抽出推压手柄即防止断路器移动。	S71	3WL9111-0BA73-0AA0
(7)	机械分闸按钮的锁装置	防止非许可的机械分闸。但仍可进行电气分闸及远程遥控分闸。	—	3WL9111-0BA22-0AA0
(8)	防止脱扣指示器复位的锁装置	防止在过电流脱扣后按动复位按钮。	—	3WL9111-0AT45-0AA0 (ETU15B-ETU55B) 3WL9111-0AT46-0AA0 (ETU76B)

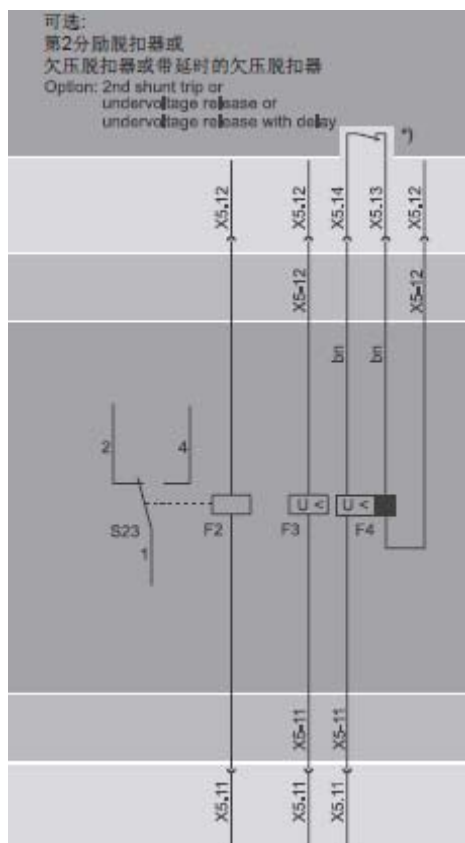
Q11: 3WL 断路器不能合闸可能有哪些原因？

A11: 当 3WL 断路器处于分闸状态无法合闸且断路器“合闸准备就绪”指示器无“OK”显示时，可能由以下原因造成：

- 1、弹簧没有储能。
- 2、欠压脱扣器没有上电。
- 3、分励线圈得电。
- 4、合闸线圈得电。
- 5、电子过电流脱扣器丢失或安装不正确，
- 6、额定电流插件未安装或不匹配。
- 7、机械重合闸锁定装置生效。
- 8、电动合闸联锁机构生效。
- 9、“安全分闸”锁定在断开状态。
- 10、挂锁（附件）将“安全分闸”锁定在断开状态。
- 11、“机械分闸”按钮（附件）锁定在断开状态。
- 12、“紧急关断”按钮处于操作位置（附件）。
- 13、在柜门打开的情况下合闸锁定装置生效（附件）。
- 14、断路器机械联锁装置生效（附件）。
- 15、断路器位置推压手柄退出（仅对抽出式断路器有效）。

Q12: 3WL 断路器中的欠压线圈如何接线?

A12: 3WL 断路器中的欠压线圈分为两种，瞬时、短延时型（线路图中用 F3 表示）及可延时型（线路图中用 F4 表示）。接线图如下：



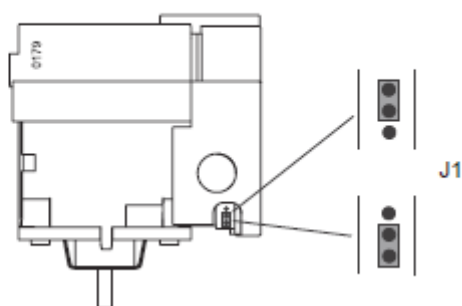
*) 在 X5.13 和 X5.14 端子之间可以连接紧急关断按钮或将端子直接短接

Q13: 如何设定 3WL 断路器中欠压线圈的延时时间?

A13: 瞬时、短延时型欠压线圈的设定方法见下图：

瞬动型脱扣器

Instantaneous release



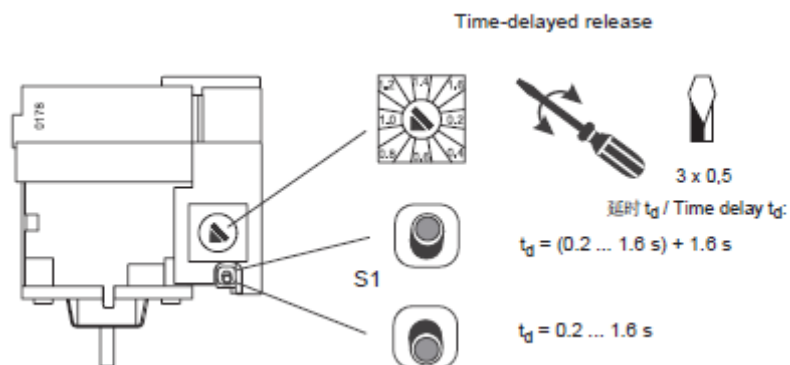
短时延时：
short time delayed: $t_d < 200 \text{ ms}$

瞬时延时：
instantaneous: $t_d < 80 \text{ ms}$

出厂时设置为 $t_d < 80 \text{ ms}$

延时型欠压线圈的设定方法见下图：

带延时的脱扣器

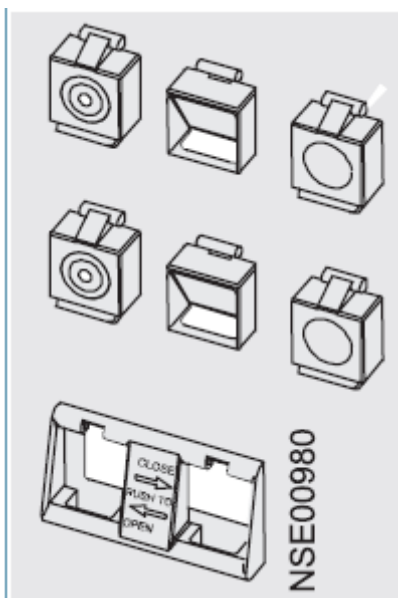


出厂时设置为 0.2s

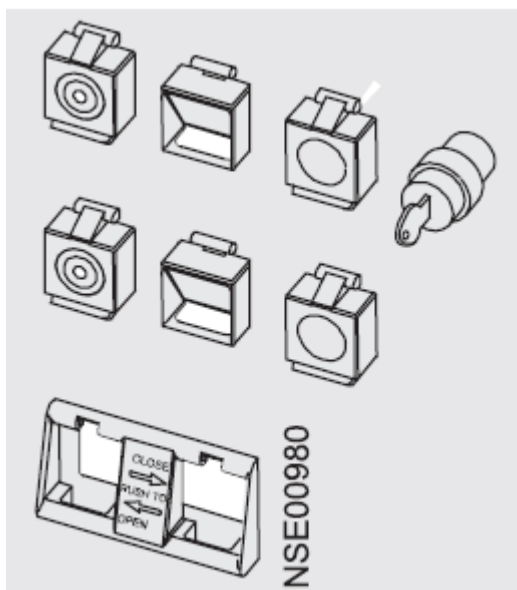
Q14: 3WL 断路器是否有用于机械合、分按钮的保护盖？

A14: 用于机械合、分按钮的保护盖的套件订货时分为两种：

无安全锁套件订货号：3WL9111-0BA21-0AA0，套件供货范围见下图：



带安全锁（CES 制造）套件订货号：3WL9111-0BA22-0AA0，套件供货范围见下图：

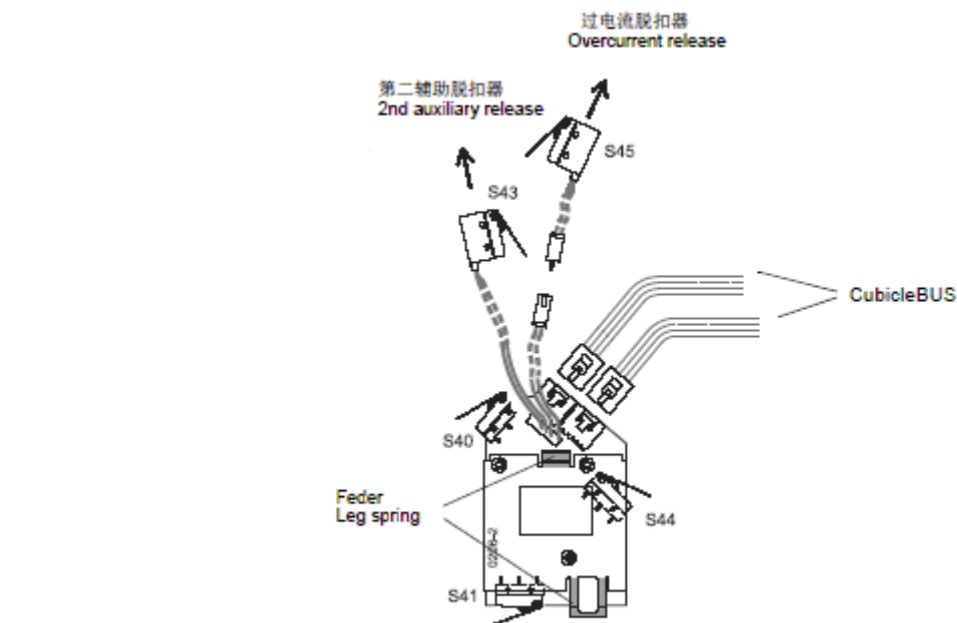


Q15: 3WL 断路器选用通讯模块 COM15 时，X7 端子块还能否使用？

A15: 当断路器 3WL 选用通讯模块 COM15 时，X7 端子块不能使用。COM15 模块会占据 X7 端子块的位置。

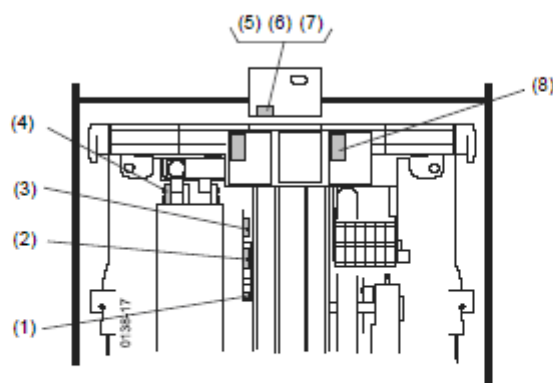
当客户没有订购通讯模块时，脱扣信号指示开关 S24（附加订货号—ZK07），储能就绪指示开关 S21（附加订货号—ZC20），电气合闸按钮 S10，第 1 和第 2 辅助脱扣器信号开关 S22（附加订货号—ZC26）和 S23（附加订货号—ZC27）都是需要通过 X7 端子进行内部和外部接线的。需要注意一点的是，上面所说的各个附件都是需要单独订货的可选件（非标准配置），如果客户在订货时没有选定，以上的附件是不会到货的。如果都没有选定，到货时也是不会安装 X7 端子块的。

如果客户选购通讯模块，如以附加订货号—ZF02 的形式订货时，包括 COM15 及断路器状态传感器 BSS 模块。其中 COM15 模块安装在 X7 端子块的位置，此时 X7 端子不可用，其上的各个附件不可选；BSS 模块安装在电子式脱扣器 ETU 的侧面。下图显示 BSS 模块上各个信号触头和及其在断路器上的安装位置。



BSS信号开关

Signalling switches for BSS



- (1) 弹簧储能信号开关 S41
- (2) 合分闸位置指示信号开关 S4
- (3) 合闸就绪信号开关 S40
- (4) 脱扣指示信号开关 S45
- (5) 接通位置信号指示开关 S46
- (6) 测试位置信号指示开关 S47
- (7) 断开位置信号指示开关 S48
- (8) 第二辅助脱扣器指示开关 S43

- (1) Signalling switch spring charged S41
- (2) Signalling switch ON-OFF position S4
- (3) Signalling switch ready-to-close S40
- (4) Trip signalling switch S45
- (5) Signalling switch connected position S46
- (6) Signalling switch test position S47
- (7) Signalling switch disconnected position S48
- (8) Signalling switch S43 2nd auxiliary release

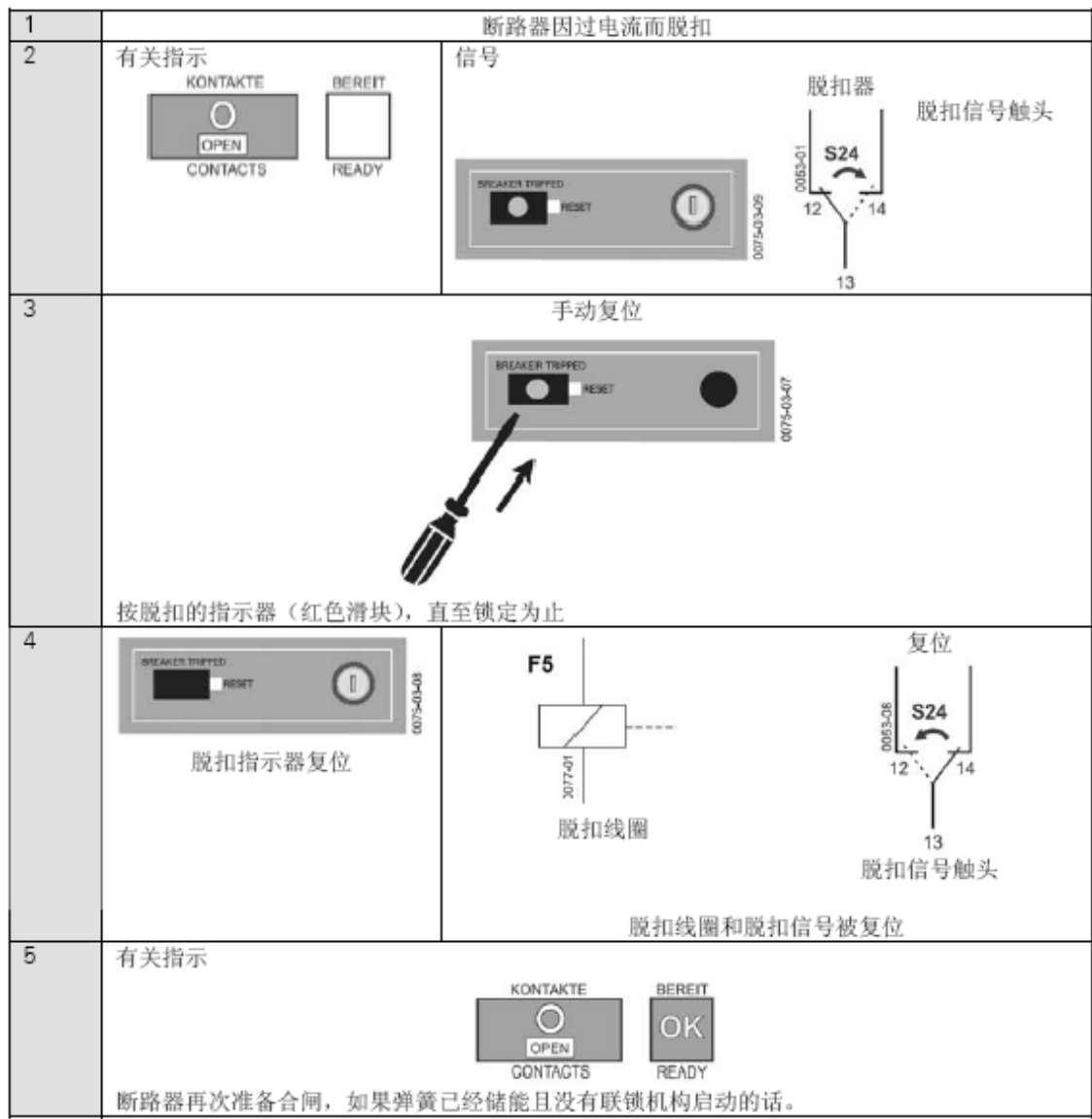
因此，虽然当客户选购通讯模块时脱扣信号指示开关 S24 等不能订购，但类似于过载、短路、接地故障脱扣事件或是接地、相不平衡等报警事件都可以通过以下几种方式定义和设置而得到详细信息的。

- 1、通过 Profibus 主站（如 PLC）与 COM15 进行连接，通过 COM15 模块上的自定义输出点输出信号 **注意：断路器和 PLC 的连接要一直建立，且主站中需做相应编程设定。**
- 2、通过带编码开关的 CubicleBus 数字量输出模块（3WL9111-0AT26-0AA0）输出信号
- 3、通过可自由设定的 CubicleBus 数字量输出模块（3WL9111-0AT20-0AA0）输出信号
- 4、由客户自行改装：如脱扣信号触点，可再单独订一个 K07 附件(订货号:3WL9111-0AH14-0AA0)，将端子块安装在相应位置并将信号线引至端子块的空余位置。

Q16: 3WL 重合闸锁定装置的复位方式？

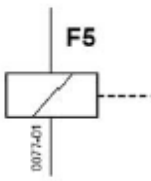
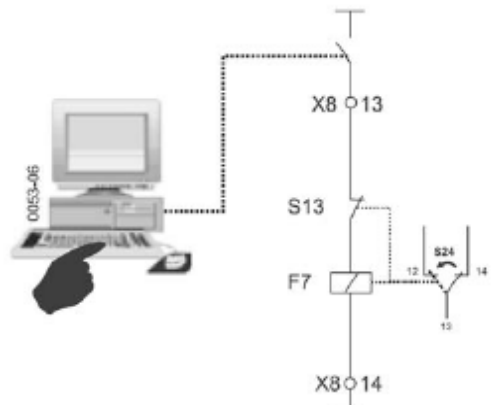
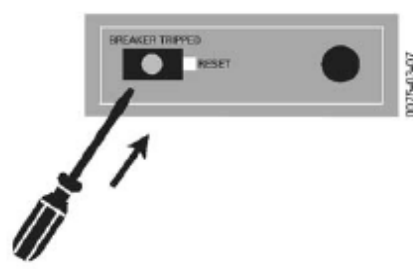
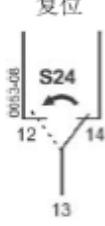
A16: 3WL 有两种重合闸锁定装置的复位方式：手动复位和自动复位。

手动复位是当过电流脱扣后，直接将脱扣指示器的红钮机械复位，同时脱扣线圈（F5）自动复位，如果断路器中安装有脱扣信号触头附件（S24）也会复位。断路器可以再次合闸。



自动复位分成两部分：1,脱扣线圈（F5）的复位。2,脱扣指示器(红钮)和脱扣信号触头（S24）的复位。

“重合闸锁定装置的自动复位”附件是针对脱扣线圈（F5）的复位。安装后可以使过电流脱扣后的脱扣线圈（F5）自动复位，断路器可以再次合闸，但脱扣指示器和脱扣信号触头的状态依然保持脱扣时的状态。脱扣指示器和脱扣信号触头有两种复位方法：1 将红钮机械复位。2 安装遥控复位线圈。

1	断路器因过电流而脱扣	
2	自动复位 	
3	脱扣线圈 有关指示  如果储能弹簧已经储能,则断路器立即准备再次合闸	自动机械复位 信号  脱扣器 脱扣信号触头
4	复位后的脱扣指示器及脱扣信号 遥控复位 选项: 脱扣指示器以及脱扣信号通过遥控复位磁铁实现的遥控复位 	手动复位  按脱扣的指示器 (红色滑块), 直至锁定为止
5	 脱扣的指示器复位	复位  脱扣信号触头 脱扣的信号复位

注意:

遥控复位线圈只用于脱扣指示器和脱扣信号触头的复位, 且必须和“重合闸锁定装置的自动复位”装置一起使用, 否则将有可能使遥控复位线圈过载或烧毁。如果以附加订货号的方式 (-ZK10/11/12/13) 订购遥控复位线圈, 则已包含“重合闸锁定装置的自动复位”装置 (K01)。如果用单独订货号订购遥控复位线圈, “重合闸锁定装置的自动复位”装置则需要单独订购。

附件订货号:

脱扣信号触头 (S24) 订货号/附加订货号: 3WL9111-0AH14-0AA0/ -Z K07

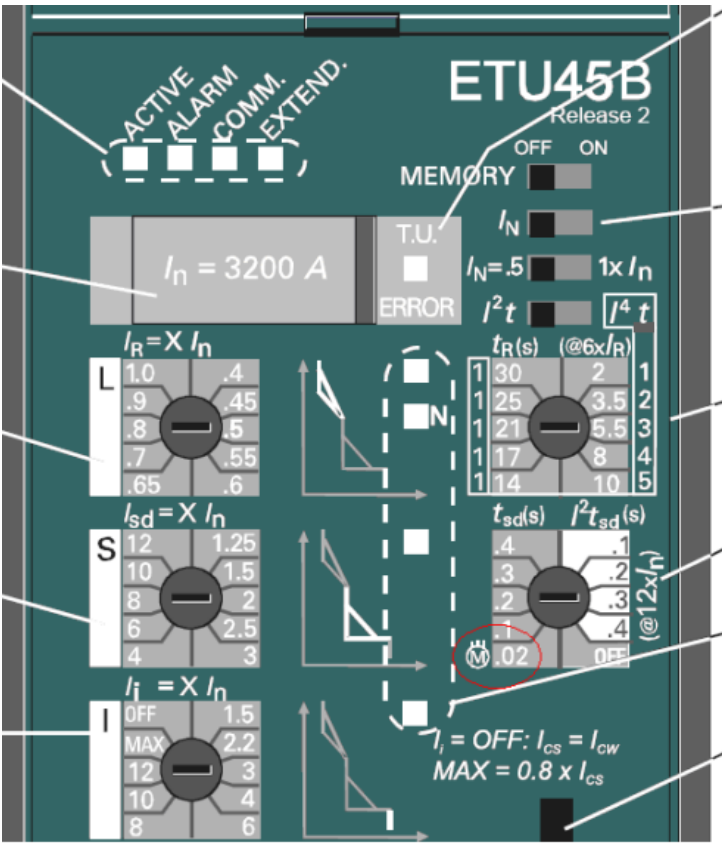
重合闸锁定装置的自动复位 订货号/附加订货号: 3WL9111-0AK21-0AA0/ -Z K01

遥控复位线圈 订货号/附加订货号:

	电压	订货号	添加Z
遥控复位线圈	24 V DC	3WL9111-0AK03-0AA0	K 10
	48 V DC	3WL9111-0AK04-0AA0	K 11
	110 - 125 V AC / DC	3WL9111-0AK05-0AA0	K 12
	208 - 250 V AC / DC	3WL9111-0AK06-0AA0	K 13

Q17: 3WL 的 ETU25B/27B/45B/76B 的短路短延时设定到M，是什么意思？

A17: 切换到M，表明电机保护功能激活。tsd/0.02 主要用于电机保护时来躲过起动开始时的尖峰冲击，防止断路器误判为短路而跳闸。短延时时间即视为 0.02 秒。同时，断路器会启动相位故障保护，如果启动了相位故障保护且最低的负荷相位的正常电流比最高负荷相位的正常电流低 50%，则整定值 I_R会自动减少到原设定值的 80%。如果三相电流数值之差小于 50%，则会再次采用整定值 I_R。用于内部计算温升和冷却过程的时间常数也会从线路保护模式切换到电机保护模式。



Q18: 3WL 断路器实现接地保护的主要方式？

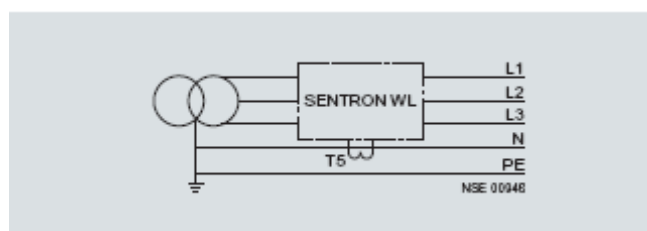
A18: 对于西门子3WL系列断路器，若实现接地保护功能首先应选择具有G保护功能的电子式脱扣器（ETU），即ETU27B/45B/76B中的一种（对于后两种还应选择接地保护模块方可实现此功能）。

通过接地保护模块可设定保护动作电流值，故障响应（脱扣或报警）以及动作延时等。

接地保护的实现原理有两种：电流矢量求和法（ ΣI ）和直接测量法（ I_g ）。ETU27B型脱扣器只能通过电流矢量求和法进行接地故障保护，而ETU45B/76B型脱扣器可通过接地保护模块上的拨码开关或软件菜单自由切换两种实现方式。

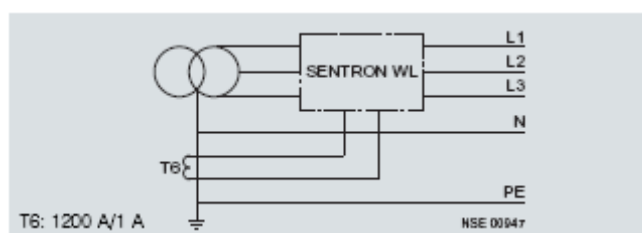
1. 矢量求和法：过电流脱扣器通过三相及N导体的电流矢量求和，计算接地故障电流。超过设定值则瞬时或延时动作。

注意使用此种方式时，若配电系统中有中性线（N）而断路器为三极时，应单独订购外置N导体电流互感器（见下图中T5，型号见3WL选型样本）并将其连接至断路器X8.9/10接线端子以确保计算准确。若配电系统中有中性线（N）而断路器为四极，在订货时应注意附加订货号-Z F23确保加装内置N导体电流互感器。



2. 直接测量法：对零序的电流直接测量，并对零序过载保护进行分析。当电流超过设定值则瞬时或延时报警或脱扣。

接地故障电流的直接测量电流变比系数为 1200 A/1A 的电流互感器（下图中T6，非西门子标准附件，可选择第三方产品）用于测量接地故障电流。电流互感器可以直接安装在变压器的星形接地点，并将输出连接至3WL断路器X8.11/12接线端子。此种方式只适用于变压器出线侧断路器的接地保护。



Q19: 3WL 断路器是否需要注意进线与出线方向？

A19: SENTRON系列3WL断路器的进线和出线端可任意选择，即电流进入方向可以由开关上口或下口进入，而断路器的所有技术数据不变。

Q20: 3WL 断路器的短时分级控制短路保护功能(ZSS)有何作用？是如何实现的？

A20: 在配电系统中，ZSS功能提供了完全的选择性保护，即无论短路发生在何处，也无论分级的程度如何，只要发生短路故障，短路点上级的断路器会在极短的时间内 $t_{ZSS}=50ms$ 脱扣。由于极短的脱扣时间，一旦发生短路后，影响系统的负载和损害可被显著的减少。采用ZSS功能以后，受到短路电流影响的每台断路器会检测其下级的断路器，以找出短路是否还影响到其下级断路器，若下级断路器未跳闸，则紧邻的上级开关50ms后保护。

对于3WL断路器，如实现短时分级控制功能需选用附件ZSI模块，通过CubicleBus与断路器相连，通过每台断路器的ZSI模块可实现断路器的级联保护。

Q21: 3WL 有相不平衡保护吗？

A21: 3WL能够实现相不平衡保护，实现方式有两种：

一、是ETU自带的电流相不平衡灵敏度；

当三相电流中最小的一相电流值低于最大一相电流值的50%时，IR值就会降低到原来的80%；当最小的一相电流值恢复到最大一相电流值的50%以上时，IR值恢复到100%

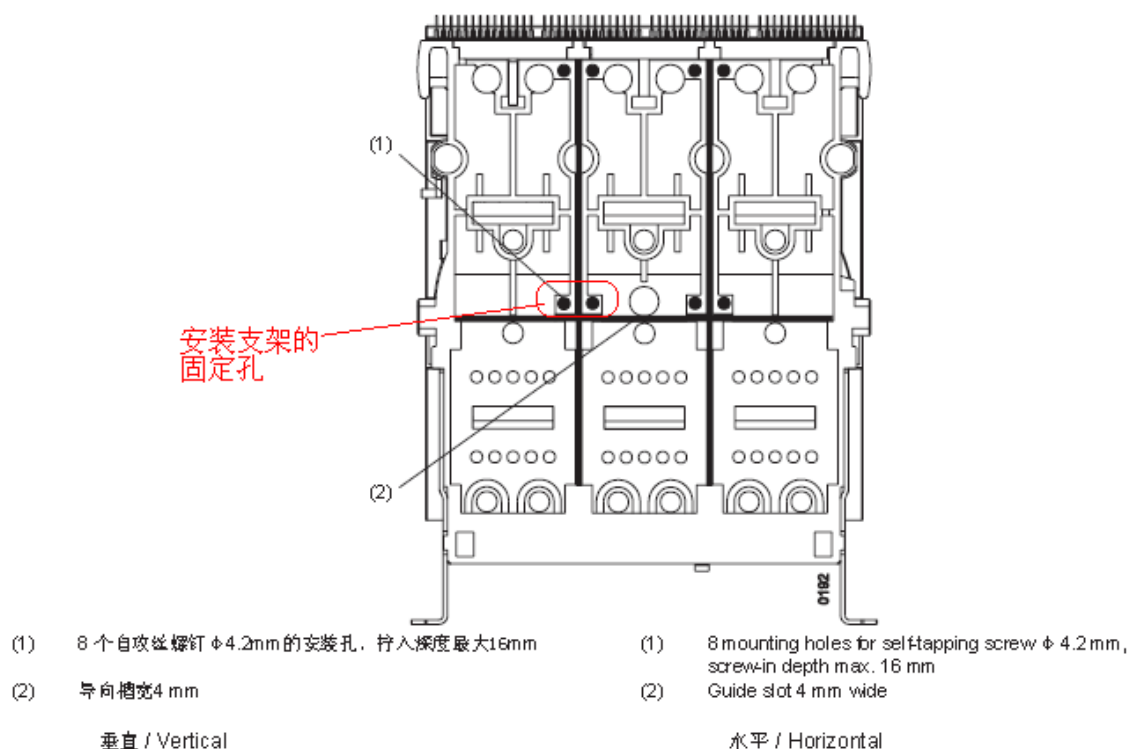
二、通过扩展的保护能实现电流、电压的不平衡，通过Switch ES或BDA实现参数可调(ETU76B通过LCD屏也可调参数)。

具有第一种相不平衡检测方式功能的ETU为：ETU25B、ETU27B、ETU45B、ETU76B。其中ETU25B、ETU27B、ETU45B仅在 $T_{sd}=20ms(M)$ 时，即电动机保护模式时起作用。

具有第二种相不平衡检测方式功能的ETU为ETU45B、ETU76B。

Q22: 3WL 的相间隔板如何安装？

A22: 3WL的相间隔板需要用户自己制作安装，参考3WL的操作手册P20-1页。在图中有8个安装孔，是作为固定相间隔板的固定支架的安装孔。这个固定支架需要用户自己制作。



Q23: ETU45B 液晶屏可不可以设置参数?

A23: 在一般情况下,ETU45B液晶屏是不用来设置参数的。但是并不代表ETU45B液晶屏任何参数都不能设置。其可以设置的参数有:

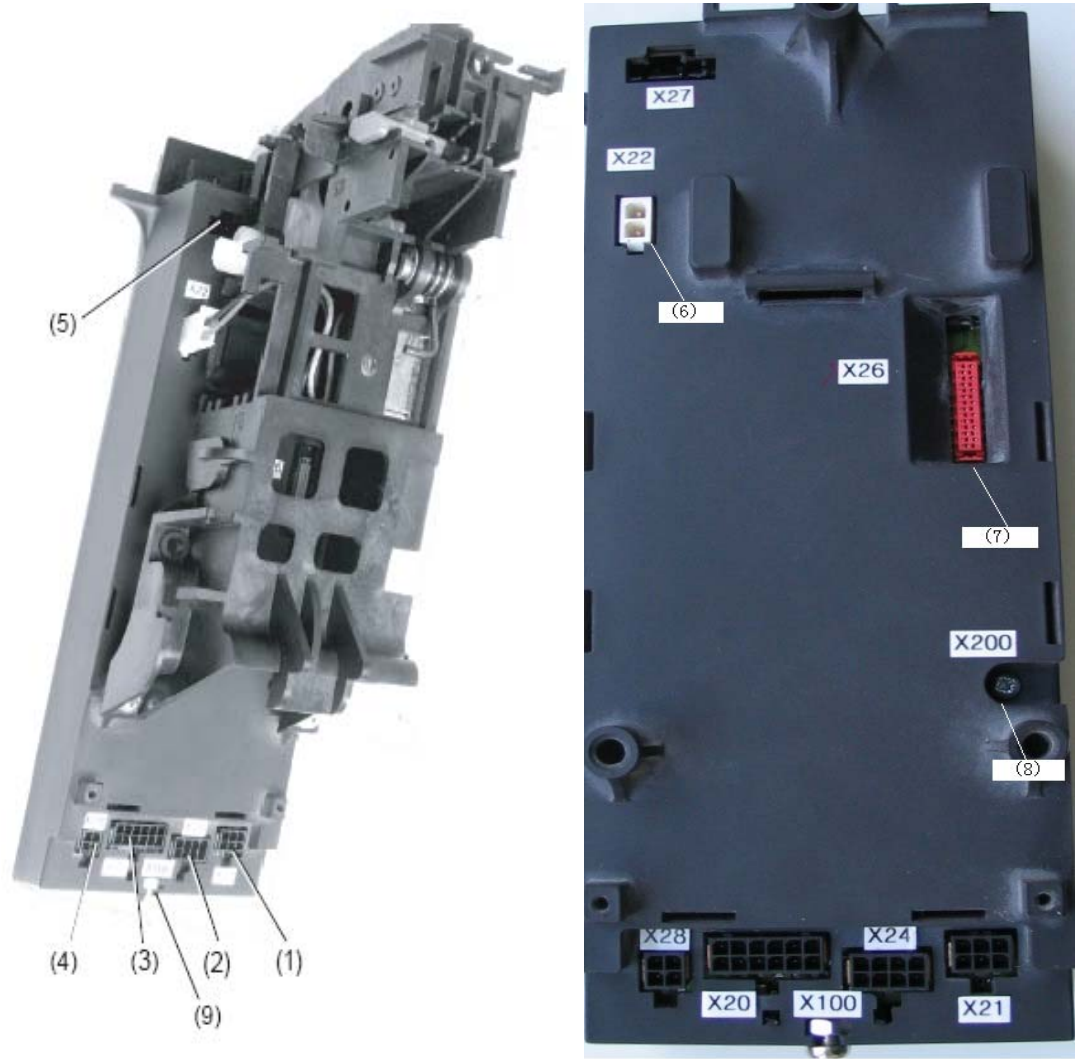
- 1)ACB脱扣计数器清零;
- 2)设置卸载电流,恢复电流,设置卸载/恢复电流的延时,设置显示菜单语言种类(只有英语和德语);
- 3)设置液晶屏显示对比度。

Q24: 3WL ETU 的出厂设定值

Parameter	ETU15B	ETU25B	ETU27B	ETU45B Integrated in 3WL	ETU45B Accessorie delivery	ETU55B / ETU76B Integrated in 3WL	ETU55B / ETU76B Accessorie delivery)
LT- Protection	fix	fix	fix	fix	fix	ON	ON
IR	1,0 xIn	1,0 xIn	1,0 xIn	1,0 xIn	1,0 xIn	1,0 xIn	6300A
tR	fix	fix	fix	10s	10s	10s	10s
LT-Version	fix	fix	fix	I _t	I _t	I _t	I _t
ST-Schutz	---	fix	fix	ON	ON	ON	ON
I _{sd}	---	3 xIn	3 xIn	3 xIn	3 xIn	3 xIn	10kA
t _{sd}	---	0,4s	0,4s	0,4s	0,4s	0,4s	0,4s
ST-Version	---	fix	fix	fix	fix	fix	fix
IN- Protection	fix	fix	fix	ON	ON	ON	ON
I _I	3 xIn	fix	fix	3x In	3x In	3x In	10kA
GF- Protection	---	---	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
I _g	---	---	OFF	OFF	OFF	1200A	1200A
t _g	---	---	0,5s	0,5s	0,5s	0,5s	0,5s
I _{g2}	---	---	---	E	E	1200A	1200A
t _{g2}	---	---	---	---	---	0,5s	0,5s
GF-Version	---	---	fix	fix	fix	fix	fix
GF off	---	---	fix	ext.g	ext.g	ext.g	ext.g
NF- Protection	---	---	ON	ON	ON	ON	ON
IN	---	---	ON	1,0 xIn	1,0 xIn	1,0 xIn	6300A
Others							
Phase	---	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Therm	---	---	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Control Limit Current	---	---	---	50A	50A	50A	50A
Tau	---	---	---	100	100	100	100
I _{ab}	---	---	---	1x In	6300A	1x In	6300
I _{an}	---	---	---	0,5x In	100A	0,5x In	100
t _x	---	---	---	15s	15s	15s	15s
ZSI- Member	---	---	---	NO	NO	NO	NO

Q25: 3WL ETU 后边的接口的作用？

A25: Release2 ETU 的端口



端口	对应端子号	作用
(1)	X21	供电互感器
(2)	X24	N-/g-互感器
(3)	X20	测量互感器 1
(4)	X28	测量互感器 2
(5)	X27	5 针 CubicleBUS
(6)	X22	脱扣线圈
(7)	X26	F05
(8)	X200	固定 ETU 的螺钉
(9)	X100	接地端子

Release1 ETU 的端口



端口	对应端子号	作用
(1)	X21	供电互感器
(2)	X20	测量互感器 1
(3)	X24	N/G 互感器
(4)	X26	F05
(5)	X28	在中国市场上，这个端口是不用的
(6)	X22	脱扣线圈
(7)	X27	5 针 CubicleBUS

Q26: 3WL ETU 故障灯 T.U.ERROR 状态含义?

A26: 3WL ETU故障灯T.U.ERROR状态含义

故障灯闪烁：此时保护参数为最小保护值。主要原因是额定电流插件不匹配及拨码调节区间未能识别。

故障灯常亮：不能确保正常保护。通常是额定电流插件及ETU本身故障。

第三章 3WL 通讯

Q1: 通讯模块 Com15 与 Com16 有什么区别?

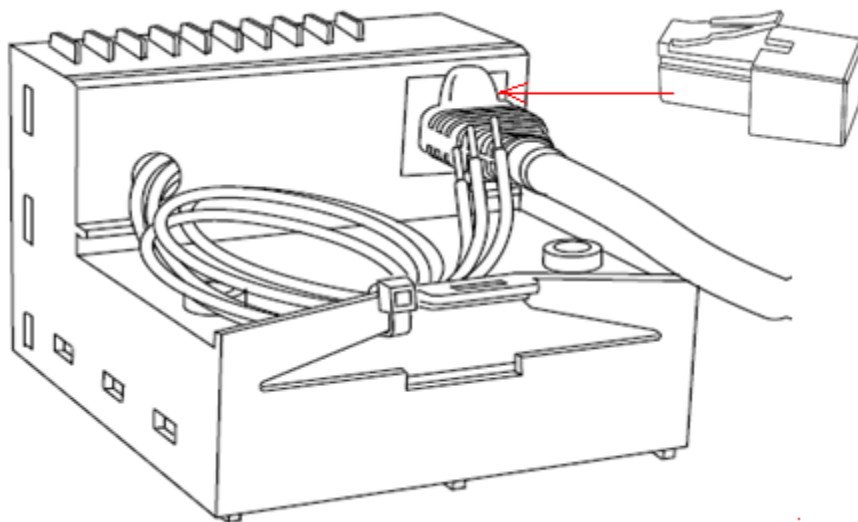
A1: Com15 是 Profibus DP 的通讯模块.

Com16 是 Modbus 的通讯模块.

Q2: Com15 模块套件中的 RJ45 的终端电阻插件的作用是什么?

A2: 3WL 内部 CubicleBUS 的最后一个设备需要连接终端电阻。可以连接在 Com15 模块或者其他 CubicleBUS 模块的 RJ45 接口上。

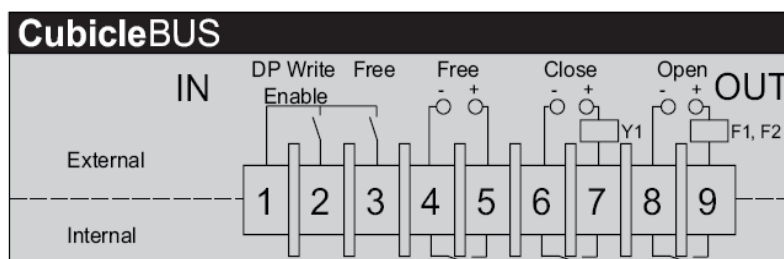
如果没有外接的 CubicleBus 模块连接到 Com15 上, RJ45 的终端电阻插件必须插到 Com15 后部的 CubicleBus 端子上。否则, 电子系统可能发生故障。(见下图)



如此插件丢失, 也可在 CubicleBUS 端子上连接 120ohm 0.5W 的电阻做为终端电阻。

Q3: Com15 模块上的 1 和 2 号端子有什么作用?

A3: Com15 模块上的 1 和 2 端子是 DP 写保护端子。如需要通过 Profibus DP 方式修改参数或控制, 首先使用导线短接 1 和 2 端子。



Q4: 设定 3WL 断路器通讯地址的方法有哪几种？

A4: 1.通过使用 Switch ES Power 软件来设定 PROFIBUS-DP 地址和循环数据传输的内容。

2.通过使用 BDA 可设定通讯参数（包括地址）以及在 Ethernet/intranet/internet 上用于操作的参数。

3.通过使用 STEP7 可设定和改变 PROFIBUS-DP 地址。

4.通过改变数据记录 DS160 中的第五个字节来改变 PROFIBUS-DP 地址。

5.通过使用 ETU76B 来改变 COM15 模块的通讯地址。

Q5: 3WL 断路器通过通讯设置参数有几种方式？

A5: 通过通讯设置参数可以参考以下几种方式：

1. 通过作为二类主站的，装有 Switch ES Power 软件的 PC，用 DPV1 的方式，对 3WL 进行参数化、操作、监视和诊断（连接电缆为 Profibus 电缆）。

2. 借助带有网络服务器的嵌入式 Linux 操作系统的 BDA 或 BDA Plus，使用浏览器运行 Java 应用程序后，通过网页版的设置页面对 3WL 进行参数化、操作、监视和诊断（连接电缆为串口电缆或以太网线）。

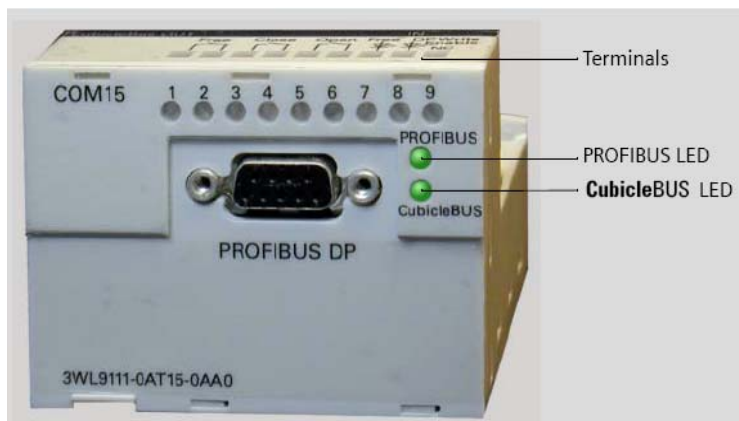
3. 通过作为一类主站的，装有 Step7 软件的 PLC 或 PC，采用 GSD 或 OM 的方式组态硬件后，对 3WL 进行参数化、操作、监视和诊断。

Q6: 通过 Switch ES Power 软件设置通讯参数后如何保存？

A6: 通过 Switch ES Power 软件设置通讯参数后需要断开 Com15 或 Com16 模块上的 1 和 2 DP 写保护端子的连接，然后断开 Com15 或 Com16 的电源，稍后再将电源恢复就可完成通讯参数的保存。

Q7: Com15 模块上的指示灯显示状态表示什么含义？

A7: Com15 指示灯的含义



LED Profibus:

- 灭: COM15 无电源
- 红: 总线错误, 和一类主站没有通讯
- 绿: PROFIBUS 通讯正常, 和一类主站做循环通讯

LED CubicleBUS:

- 灭: 没有找到 CubicleBUS 模块
- 红: CubicleBUS 故障
- 绿色闪烁: 找到 CubicleBUS 节点, 但没连接 ETU 和增强型测量功能单元
- 绿: CubicleBUS 模块已连接, 并连接了 ETU 和增强型测量功能单元

Q8: 通过通讯方式怎样实现 3WL 断路器的合、分闸?

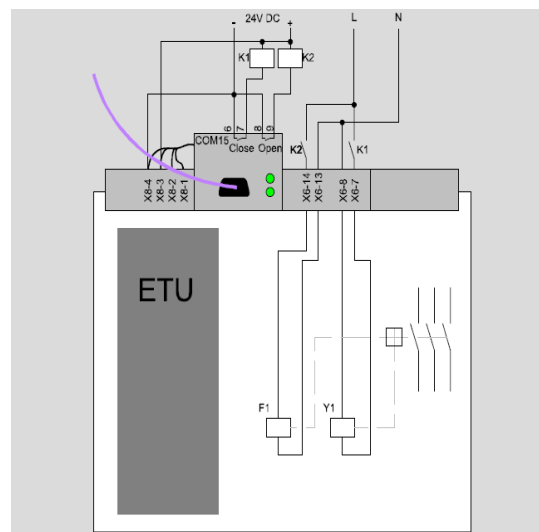
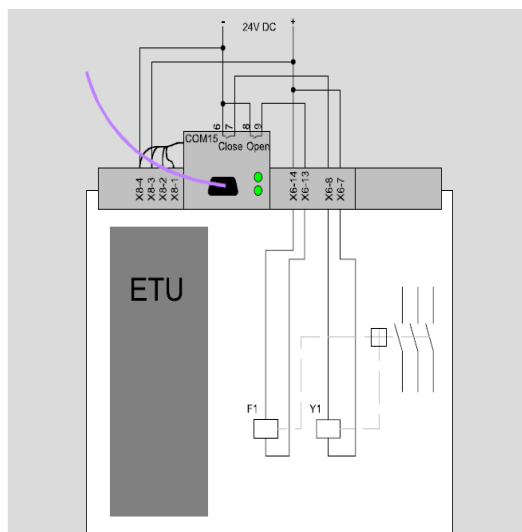
A8: 在 Com15 及 Com16 的模块上有输出端子 6、7、8、9 分别连接 3WL 断路器的合闸、分励线圈。如果输出端子没有接线, 通过通讯方式只能监测 3WL 断路器的状态而不能控制 3WL 断路器的合、分闸。

Q9: Com15 及 Com16 通讯模块上输出端子的连接电压是多少?

A9: Com15 及 Com16 通讯模块上的输出端子连接电压均为 DC24V。
如果 3WL 的合、分闸线圈为 DC24V 可以参考左侧图片, 直接连接到 Com15 或 Com16 的输出端子。如果 3WL 的合、分闸线圈为其他电压等级可以参考右侧图片, 使用 DC24V 的中间继电器做转接, 再连接到 Com15 或 Com16 的输出端子。

线圈为 24 V D C 的接线:

线圈为非 24 V D C 时的接线:



Q10: 如果断路器 COM15(F02)连接以后，脱扣信号怎样采集和传递呢？

A10: 3WL 断路器的脱扣信号触点 S24 (K07)和 COM15 模块是不能同时安装在断路器上的，如果安装了 COM15 模块那么脱扣信号触点的位置就被占据了。

在这种情况下，有以下几种方法可以采集到脱扣信号

1.带旋转编码开关的 CubicleBus 数字量输出模板 (3WL9111-0AT26-0AA0)

它给客户带来的好处是能区分脱扣的原因。通过这个模板，能区分脱扣是由过载，短路或接地故障等引起的。

2.可编程的 CubicleBus 数字量输出模板 (3WL9111-0AT20-0AA0)

3.COM15 的自由定义输出

如二进制状态信息的第 2 位和第 3 位的值为 2#11 时,表明已脱扣,再将控制字第一个字节的第 4 位置"1".

Q11: 安装了 Com15 或 Com16 通讯模块的 3WL 断路器如何建立通讯连接？

A11: 3WL 空气断路器 COM15 和 COM16 通讯模块的调试步骤：

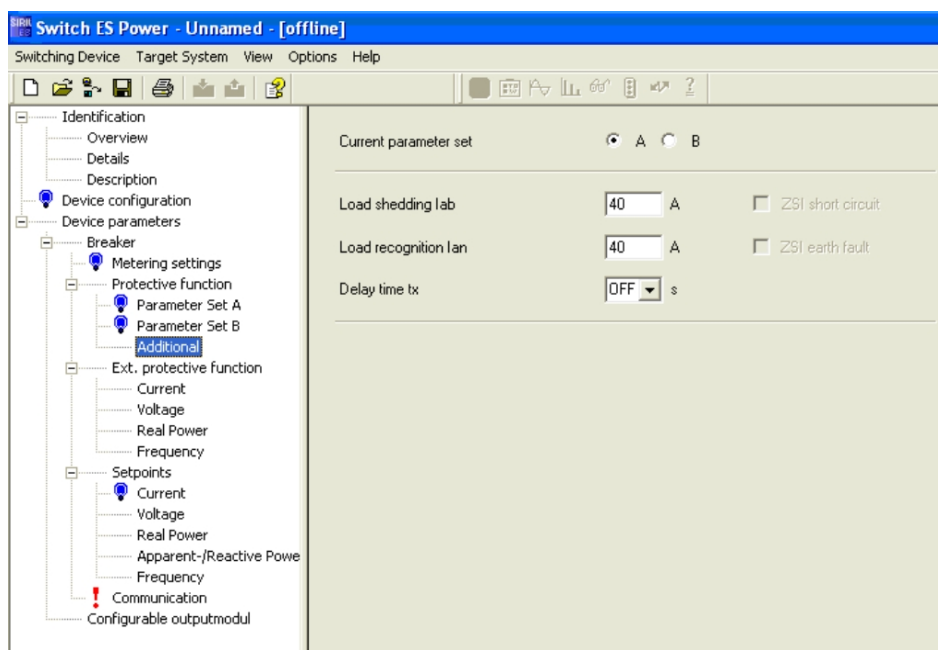
- 将 COM15/16 模块正确的安装在断路器的顶部,对抽出式断路器保证模块下面的微动开关被激活.
- 检查 COM15/16 模块的四根黑线接到 X8:1,X8:2,X8:3 和 X8:4.
- 短接 COM15/16 模块端子 1、2,将 DP Write 使能.
- 将终端电阻加到 COM15/16 模块上,或最后一个 CubicleBus 模板.
- 设置 COM15/16 模块地址(1-125),工厂缺省的地址为 126.
- 断开 COM15/16 模块的电源,以便激活新的地址.
- 检查 3WL ETU 上 COMM. LED 灯是否变为绿色.
- 检查 COM15/16 模块上的 CubicleBus LED 灯是否为持续绿色.
- 检查 COM15/16 模块上的 PROFIBUS 或 MODBUS LED 灯是否为绿色.

- 推荐在 STEP 7 中通过 Switch ES Power 目标管理器组态 COM15 做为 Profibus DP 从站.也可通过 GSD 文件方式组态 COM15 做为 Profibus DP 从站.
- 为了保证通讯速度,循环数据交换尽量最小.
- 初始通讯校验建议用基本数据类型 1.通讯建立起来后, 循环交换的基本数据类型可以修改,DPV1 的非循环数据交换也可以被建立.
- 如果不能建立通讯,从 COM15/16 做通讯诊断.

Q12: 3WL 断路器的 ETU76B 电子脱扣器的两组参数如何切换?

A12: 设置有四种方法:

1. 直接在 ETU76B 的图形显示器主菜单下的 Change Parameter 下设置 A 或 B 组参数。
2. 在 Switch ES Power 软件 Device Parameters\Protective function\Additional 设置。



3. 数据记录 DS129 的第 65 号字节为"Active parameter set", 当它的值为 0 时, 表示参数组 A 激活; 当它的值为 1 时,表示参数组 B 激活.可通过调用 SFC58 对数据记录 DS129 写操作来切换参数组。
4. 可通过 CubicleBUS 开关量输入模块来切换 ETU76B 参数组。

如果您对该文档有任何建议, 请将您的宝贵建议提交至[下载中心留言板](#)。

该文档的文档编号: **F0360**

附录一推荐网址

工业控制产品

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术与楼宇科技集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

工业控制产品 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=66>

工业控制产品 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/20025980/130000>

“找答案”低压电器版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1047>

楼宇科技

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术与楼宇科技集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

楼宇科技 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=190>

楼宇科技 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/41843597/130000>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2011 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

