安装与操作手册

自动转换开关

TruONE® ATS, OX_ 30...1600_

自动转换开关
34OX_30-1600 CN 修订版 A/1SCC303011M2001

收货、搬运与储存

警告

设备倾翻危险

若使用叉车移动设备，在抵达最终安装位置之前，请勿拆除运输包装。

不遵循该指示将导致人身伤害或设备损坏。

收货和搬运

收货时，请仔细检查开关是否存在运输损坏。如果发现明显损坏，或者存在粗暴搬运迹象，请立即向运输公司提出损坏索赔，并通知您当地的 ABB 销售办事处。

除非准备安装开关，否则切勿拆除运输包装。

储存

如果不会立即将装置投入运行，则请使用原始包装将开关储存在清洁、干燥的区域。为防止发生冷凝情况，请保持恒温环境。请将装置储存在供暖的建筑物内，并采取适当的通风和防尘防潮措施。将装置储存在户外可能导致开关壳体内产生有害的冷凝。

使用产品前，请阅读以下安全说明！

危险

触电、爆炸或电弧闪光危险

- 请指派适当的人员保护设备，并遵守安全电气工作规程。
- 本设备只能由有资质的电气施工人员安装和保养。
- 对设备进行目视检查、测试或维护之前，请先断开所有电源。除非所有电路已完全断电、测试、接地和标定，否则仍应将它们视为带电。请特别注意电源系统的设计。请考虑所有电源，包括反向馈电的可能性。
- 移除或建立负载端连接前，请关闭开关。
- 请务必在所有线路和负载处使用合适的电压传感装置，以确认已关闭开关。
- 在开关上或其内部进行任何其他作业前，请关闭电源开关。

不遵循这些指示可能导致重伤或死亡。

安装与操作说明
自动转换开关，TruONE® ATS

TRUONE® ATS, OX_30…1600
操作说明 第 1–7 章

TRUONE® ATS, OX_30…1600
安装说明 第 8–10 章

操作说明
自动转换开关, TruONE® ATS

1. 简介 11

1.1 手册中的符号含义 11
1.2 缩略语和术语解释 12

2. 产品概述 13

2.1 概述 14
2.1.1 等级类型/操作类型的差异和 Ekip 模块的适用性 15
2.2 HMI 17
2.3 TruONE® 自动转换开关特性对比 18
2.4 典型应用 21
2.5 基本功能描述 23
2.5.1 转换频率/自动 23
2.5.2 自动配置 29
2.5.3 同相监控 29
2.5.4 开关供电方式 29

3. 操作 **30**

3.1 位置指示 30
3.2 操作和锁定 31
3.3 手动（手柄操作）模式 32
3.4 自动模式下的HMI操作 34
3.5 LED 功能 35
3.6 第 2 级 HMI（DIP 拨钮控制） 37
3.6.1 按键 37
3.6.2 通过 DIP 开关配置 38
3.7 第 3 级 HMI（LCD 控制） 40
3.7.1 按键 40
3.7.2 菜单导航 40
3.8 第 4 级 HMI（触摸屏） 41
3.8.1 按键 41
3.8.2 菜单导航 41

4. 导航菜单 **42**

4.1 LCD 控制界面，第 3 级，菜单 42
4.1.1 展开屏幕 44
4.1.2 确认键，主菜单 45
4.1.3 Esc 键 55
4.2 第 4 级触控界面，各级菜单 56
4.2.1 开始菜单 58

5. 电子附件 73

5.1 使用 Ekip Connect 软件 74
5.2 使用 Ekip Bluetooth 模块 75
5.2.1 信号 75
5.3 Ekip Programming 模块的使用 76
5.3.1 信号 76
5.4 辅助电源模块 77
5.4.1 电气特性 77
5.4.2 信号 77
5.5 Ekip Signalling 2K-_ 模块的使用 78
5.5.1 Ekip Signalling 2K-_ 模块的电气特性 78
5.5.2 从显示屏访问/ Ekip Signalling 2K-_ 模块 78
5.5.3 Ekip Signalling 2K-_ 模块的输入/输出信号 81
5.6 使用 Ekip Com 模块 82
5.6.1 Ekip Com Modbus RTU 模块 82
5.6.2 Ekip Com Profibus DP 模块 85
5.6.3 Ekip Com DeviceNet 模块 89
5.6.4 Ekip Com Modbus TCP 模块 93
5.6.5 Ekip Com Profinet 模块 97
5.6.6 Ekip Com EtherNet/IP 模块 100
5.6.7 Ekip Com IEC 61850 模块 104
5.7 使用 Ekip Link 模块 108
5.7.1 信号 109
5.7.2 从显示屏访问/Ekip Link 110

6. 故障排除 112

6.1 报警 112
6.2 警告 114
6.3 信息 115

7. 技术数据 116

1. 简介

本手册介绍了 ABB 所出品的 TruONE® ATS (OX_30…1600_) 自动转换开关的安装和基本操作。有关开关和可用配件的安装说明，请参见手册末尾；第 2 部分，第 8 章和第 9 章。

1.1 手册中的符号含义

危险电压
关于危险电压可能导致人身伤害或设备损坏的情况的警告。

一般警告
关于非电气设备可能导致人身伤害或设备损坏的情况的警告。

小心
提供重要信息或关于可能对设备产生有害影响的情况的警告。

信息
提供关于设备的重要信息。

1.2 缩略语和术语解释

ATS
自动转换开关

Ekip
电子配件/Ekip 模块；通信、信号和连接模块

HMI
控制界面（人机界面），操作和配置，
可分为三种不同的等级类型

第 2 级
配备 DIP 开关的 HMI

第 3 级
配备 LCD 屏幕的 HMI

第 4 级
配备触摸屏和 OXCT_ 传感器模块的 HMI

OX_
自动转换开关，型号名称

OXA_B
自动转换开关，两段位转换 I - II，下进线，
型号名称

OXA_T
自动转换开关，两段位转换 I - II，上进线，
型号名称

OXB_B
自动转换开关，三段位转换 I - O - II，下进线，
型号名称

OXB_T
自动转换开关，三段位转换 II - O - I，上进线，
型号名称

编程端口
仅适用于 Ekip Programming 和 Ekip Bluetooth 模块（USB 端口）

滑动开关
操作模式选择开关（手动 - 锁定 - 自动）

S1
电源 1，常用电源

S2
电源 1，常用电源

TruONE® ATS
自动转换开关，产品名称

2. 产品概述

TruONE® 自动转换开关（ATS，型号 OX_，30 A 至 1600 A）设计用于应急或备用系统，从而在两个电源之间选择和转换。TruONE® 自动转换开关 (ATS) 可通过 DIP、LCD 或触控界面 (HMI) 电动操作或通过手柄手动操作。您可通过开关正面的滑动开关（手动 - 锁定 - 自动）选择操作模式。配置通过 HMI 完成。TruONE® 自动转换开关 (ATS) 适用于低电压自动转换开关应用场合。

自动转换开关的可用操作模式：

- TruONE® 自动转换开关 (ATS)，型号 OXA30 至 1600_：两段位转换
  - OXA30 至 1600_B_：I - II，下进线
  - OXA30 至 1600_T_：II - I，上进线
- TruONE® 自动转换开关 (ATS)，型号 OXB30 至 1600_：三段位转换
  - OXB30 至 1600_B_：I - O - II，下进线
  - OXB30 至 1600_T_：II - O - I，上进线

2.1 概述

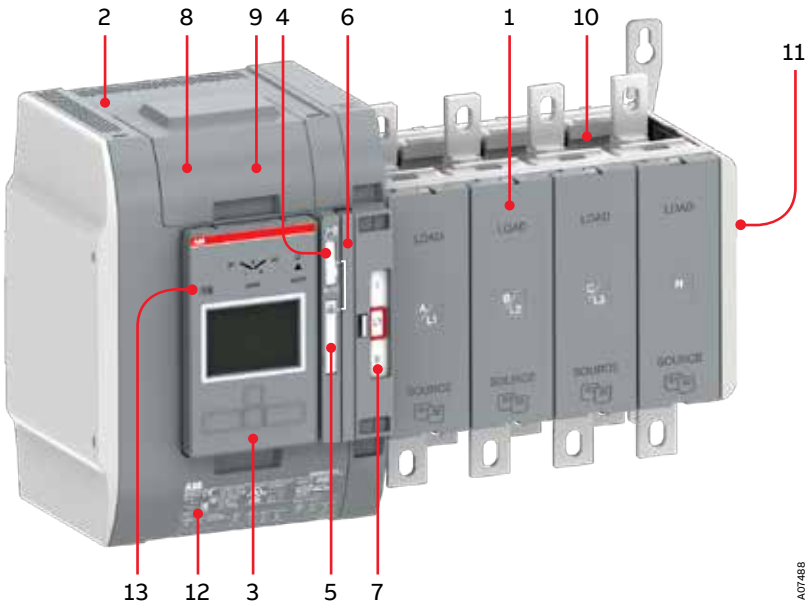


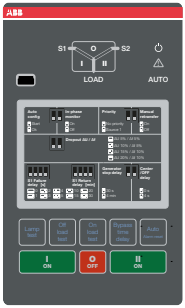
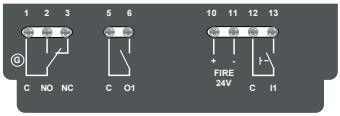
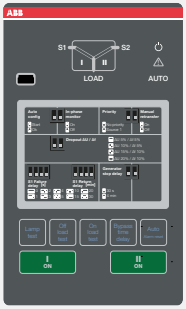
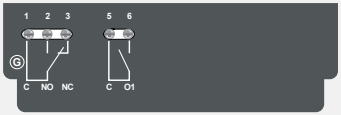
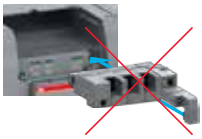
图 2.1 TruONE® 自动转换开关 (ATS)

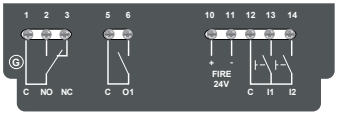
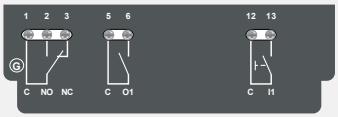
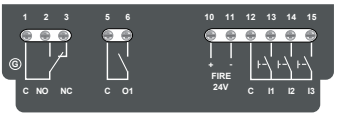
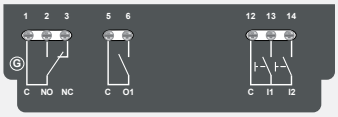
1 转换开关
2 嵌入式自动转换开关控制单元和机构
3 用于配置和自动操作的 DIP 开关、LCD 或触控界面 (HMI)
4 用于选择操作模式的滑动开关（手动 - 锁定 - 自动）
5 用挂锁锁住自动转换开关，防止自动和手动操作。备注：滑动开关（手动 - 锁定 - 自动）必须处于锁定位置
6 手动操作手柄
7 位置指示
8 控制回路连接端子
9 用于 Ekip 模块；通信、信号和连接模块的位置
10 传感器模块的位置
11 辅助触点模块的位置
12 产品标识标签
13 编程端口，仅适用于 Ekip Programming 和 Ekip Bluetooth 模块

2.1.1 等级类型/操作类型的差异和 Ekip 模块的适用性

在此表格中，您可找出两段位和三段位转换自动转换开关操作类型以及 2、3、4 控制等级类型之间的差异。这些差异体现在 HMI 上和 I/O 触点的接线上。有关 HMI 的更多信息，请参见第 2.2 章；有关接线的更多信息，请参见第 7 章。

此外，您还可以了解配有辅助电源模块的 Ekip 模块（参见第 5.4 至 5.8 章）适用于哪些等级类型。

TruONE® 自动转换开关，型号 OX_30 至 1600_，操作类型		适用的 Ekip 模块
三段位转换，OXB_	两段位转换，OXA_	
S1 I O II S2 负载	S1 I II S2 负载	
第 2 级：HMI（配备 DIP 开关）和控制回路连接		
 	 	不适用 

TruONE® 自动转换开关，型号 OX_30 至 1600_，操作类型		适用的 Ekip 模块
三段位转换，OXB_	两段位转换，OXA_	
S1 I O II S2 负载	S1 I II S2 负载	
第 3 级：HMI（配备 LCD 屏幕）和控制回路连接		
		适用
		
第 4 级：HMI（配备触摸屏）和控制回路连接，包含传感器单元		
		适用
		

—

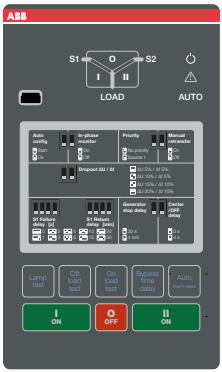
表 2.1 等级类型/操作类型的差异和 Ekip 模块的适用性

2.2 HMI

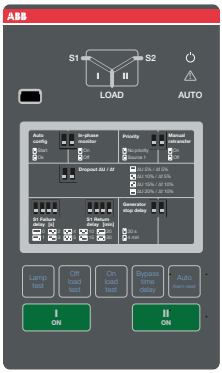
HMI 为控制界面（人机界面），可分为三种不同的等级类型。第 2 级包含配备 DIP 开关的 HMI，第 3 级包含 配备 LCD 屏幕的 HMI，第 4 级包含配备触摸屏的 HMI。

HMI 用于配置和自动操作。

第 2 级：
配备 DIP 拨钮的 HMI



I - O - II（或 II - O - I）



I - II（或 II - I）

第 3 级：
配备 LCD 屏幕的 HMI

I - O - II（或 II - O - I）

I - II（或 II - I）

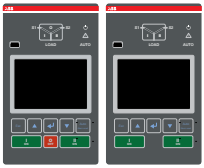
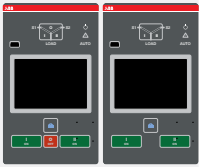
第 4 级：
配备触摸屏的 HMI

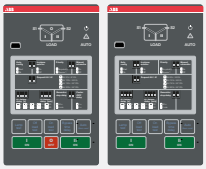
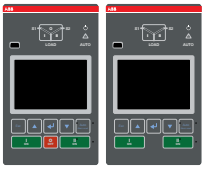
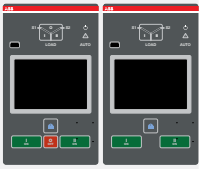
I - O - II（或 II - O - I）

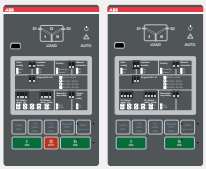
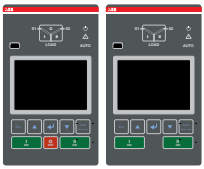
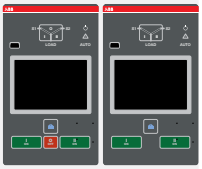
I - II（或 II - I）

—
图 2.2 HMI 分为三种等级类型：上图为三段位转换 I - O - II（或 II - O -I）；下图为两段位转换 I - II（或 II - I）

2.3 TruONE® 自动转换开关特性对比

特性对比	第 2 级控制单元 (DIP 拨钮)	第 3 级控制单元 (LCD)	第 4 级控制单元（触控屏）
			
电流范围	IEC: 200 至 1600 A	IEC: 200 至 1600 A	IEC: 200 至 1600 A
	UL: 30 至 1200 A	UL: 30 至 1200 A	UL: 30 至 1200 A
额定电压	200 至 480 Vac	200 至 480 Vac	200 至 480 Vac
额定频率	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
相位系统	单相和三相	单相和三相	单相和三相
极数	2、3 和 4	2、3 和 4	3 和 4
中性线配置			
转换	是	是	是
重叠	否	是	是
产品类型			
两段位转换 (I-II)	是	是	是
三段位转换 （I - O - II 或 II - O - I）	是	是	是
电压和频率设置			
电源 1 吸合电压	固定为高于跳脱电压 2%	81 至 99%, 101 至 119%	81 至 99%, 101 至 119%
电源 1 跳脱电压	+/-5、10、15、20%	80 至 98%, 102 至 120%	80 至 98%, 102 至 120%
电源 2 吸合电压	固定为高于跳脱电压 2%	81 至 99%, 101 至 119%	81 至 99%, 101 至 119%
电源 2 跳脱电压	+/-5、10、15、20%	80 至 98%, 102 至 120%	80 至 98%, 102 至 120%
电源 1 吸合频率	固定为高于跳脱电压 1%	80.5 至 99.5%, 100.5 至 119.5%	80.5 至 99.5%, 100.5 至 119.5%
电源 1 跳脱频率	+/-5、10%	80 至 99%, 101 至 120%	80 至 99%, 101 至 120%
电源 2 吸合频率	固定为高于跳脱电压 1%	80.5 至 99.5%, 100.5 至 119.5%	80.5 至 99.5%, 100.5 至 119.5%
电源 2 跳脱频率	+/-5、10%	80 至 99%, 101 至 120%	80 至 99%, 101 至 120%
延时设置			
电源 1 失效时长, 秒	0、1、2、3、4、5、10、 15、20、25、30	0 至 60	0 至 60
电源 1 转换到电源 2, 秒	固定为 2 秒	0 至 3600	0 至 3600
电源 2 失效时长, 秒	固定为 1.5 秒	0 至 60	0 至 60

特性对比	第 2 级控制单元 (DIP 拨钮)	第 3 级控制单元 (LCD)	第 4 级控制单元（触控屏）
			
电源 2 转换 到电源 1，分钟	0、1、2、3、4、5、10、15、20、25、30	0 至 120	0 至 120
发电机停止延迟，分钟	30 秒或 4 分钟	0 至 60	0 至 60
中间双分位延迟，秒	0 或 4	0 至 300	0 至 300
S1 至 S2 转换前延迟，秒	否	0 至 60	0 至 60
S1 至 S2 转换后延迟，秒	否	0 至 60	0 至 60
S2 至 S1 转换前延迟，秒	否	0 至 60	0 至 60
S2 至 S1 转换后延迟，秒	否	0 至 60	0 至 60
卸载延迟，秒	否	0 至 60	0 至 60
电源故障检测			
无电压	是	是	是
欠压	是	是	是
过压	是	是	是
缺相	是	是	是
电压不平衡	是	是	是
无效频率	是	是	是
相序不正确	是	是	是
产品特点			
控制单元	DIP 拨钮+ 按键	LCD + 按键	触控屏 + 按键
自动转换开关 S1 和 S2 状态的 LED 指示	是	是	是
两段位转换 - 标准数字输入/输出信号	0/1	1/1	1/2
三段位转换 - 标准数字输入/输出信号	1/1	1/2	1/3
可编程数字输入/输出信号	否	是	是
自动配置（电压、频率、相位系统）	是	是	是
电源优先级	电源 1，无优先级	电源 1/2，无优先级	电源 1/2，无优先级
自投不自复	是	是	是
同相监测	是	是	是

特性对比	第 2 级控制单元 (DIP 拨钮)	第 3 级控制单元 (LCD)	第 4 级控制单元（触控屏）
			
发电机组测试：带载，空载	是	是	是
内置功率计模块	否	否	是
卸载	否	是	是
实时时钟	否	是	是
事件日志	否	是	是
即插式附件			
位置信号辅助触点	是	是	是
数字输入/输出模块	否	是	是
12-24 Vdc 控制器辅助电源模块	否	是	是
通信模块	否	是	是
通讯协议			
Modbus RS485	否	是	是
Modbus/TCP	否	是	是
Profibus DP	否	是	是
ProfiNet	否	是	是
DeviceNet	否	是	是
Ethernet IP	否	是	是
IEC 61850	否	是	是
通过 ABB Abilitytm 监控：EDCS	否	是	是
外箱			
两段位	是	是	是
IP54	否	是	是
类型 1	否	是	是
电源类型			
市电 - 市电	是	是	是
市电- 发电机	是	是	是

—
表 2.2 上表为 ATS 特性对比，但不限于主要特性

2.4 典型应用

TruONE® 自动转换开关 (ATS) 的设计用途为在两个电源之间进行选择和转换。

关于相位供电方案，请参见下一页。您必须根据第 4 章/导航菜单/参数设置您的相位供电系统：配电系统（第 3 级和第 4 级）。出厂设置：3 相，有零线。

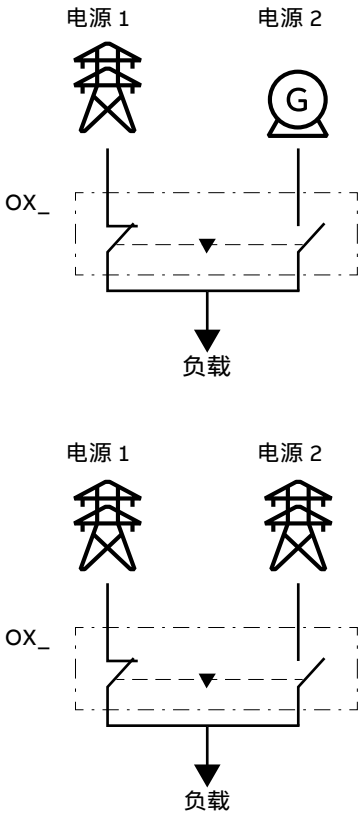
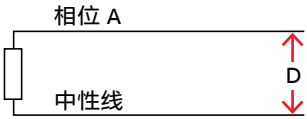
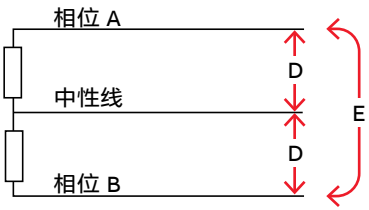


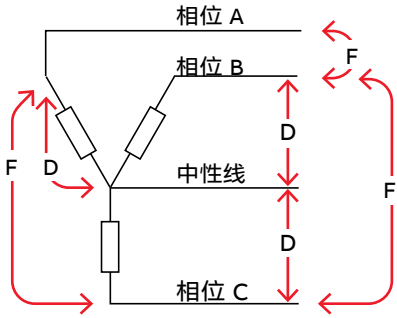
图 2.3 自动转换开关的典型应用



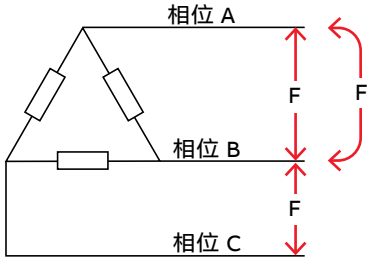
单相，两线



单相，三线

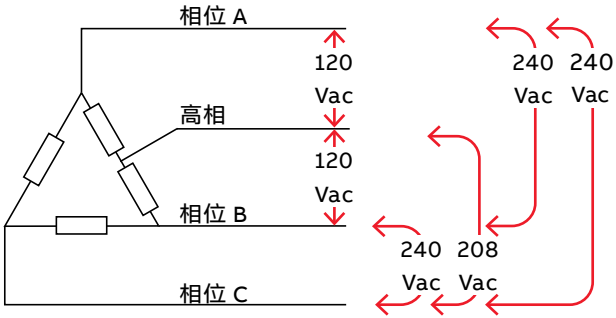


三相，四线



三相，三线

D	E	F
200 至 480 Vac L-N	200 至 480 Vac L-L	200 至 480 Vac L-L



三相，带高相三角形布局

图 2.4 可行的电源相位方案

2.5 基本功能描述

2.5.1 转换频率/自动 -

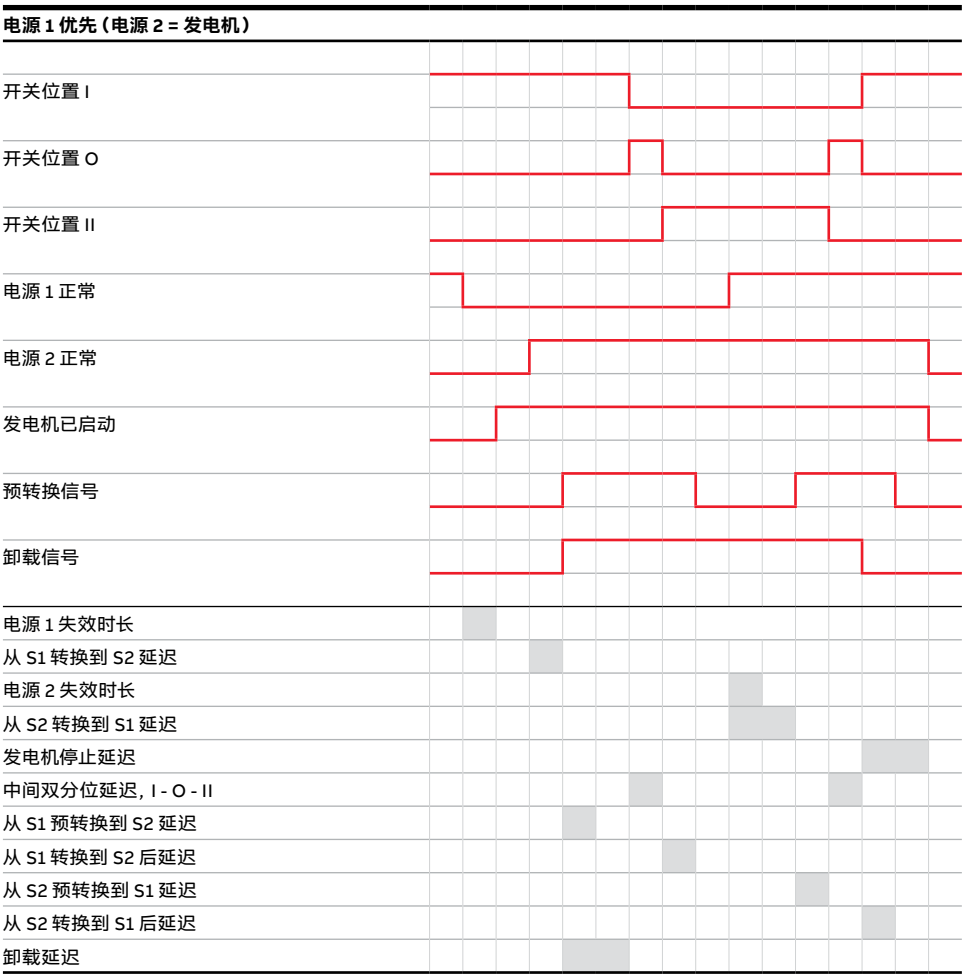
2.5.1.1 电源 1 优先（电源 2 = 发电机）

转换频率可归纳为以下步骤:

- 电源 1 出现异常
- 电源 1 失效时长
- 发电机启动
- 电源 2 正常
- 从 S1 转换到 S2 延迟
- 预转换信号开启
- 卸载信号开启
- 从 S1 预转换到 S2 延迟
- 卸载延迟
- 开关（电源 1）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于三段位转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 2）转换至位置 II
- 从 S1 转换到 S2后 延迟
- 预转换信号关闭

重新转换顺序可归纳为以下步骤:

- 电源 1 恢复
- 从 S2 转换到 S1 延迟
- 预转换信号开启
- 从 S2 预转换到 S1 延迟
- 开关（电源 2）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于三段位转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 1）转换至位置 I
- 卸载信号关闭
- 发电机停止延迟
- 从 S2 转换到 S1 后延迟
- 预转换信号关闭
- 发电机停止
- 电源 2 关闭



—
表 2.3 自动转换顺序，电源 1 优先（电源 2 = 发电机）

2.5.1.2 电源 2 优先（无发电机）

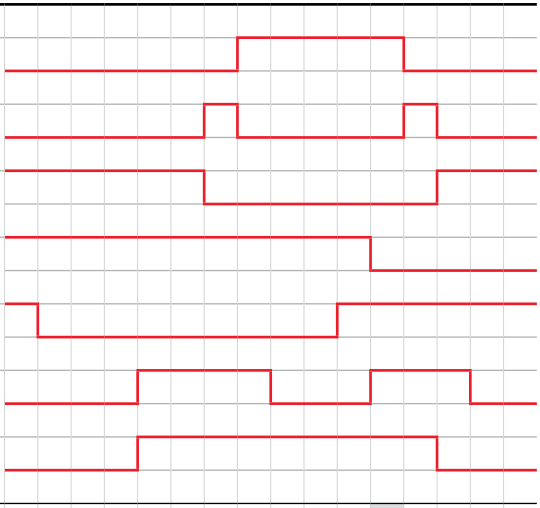
转换顺序可归纳为以下步骤：

- 电源 2 出现异常
- 电源 2 失效时长
- 从 S2 转换到 S1 延迟
- 预转换信号开启
- 卸载信号开启
- 从 S2 预转换到 S1 延迟
- 卸载延迟
- 开关（电源 2）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于三段位转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 1）转换至位置 I
- 从 S2 转换到 S1 后延迟
- 预转换信号关闭

返回转换的顺序可归纳为以下步骤：

- 电源 2 恢复
- 从 S1 转换到 S2 延迟
- 预转换信号开启
- 从 S1 预转换到 S2 延迟
- 开关（电源 1）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于延迟转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 2）转换至位置 I
- 卸载信号关闭
- 从 S1 转换到 S2 后延迟
- 预转换信号关闭

电源 2 优先（无发电机）



电源 1 失效时长	
从 S1 转换到 S2 延迟	
电源 2 失效时长	
从 S2 转换到 S1 延迟	
中间位隔离延迟，I - O - II	
从 S1 预转换到 S2 延迟	
从 S1 转换到 S2 后延迟	
从 S2 预转换到 S1 延迟	
从 S2 转换到 S1 后延迟	
卸载延迟	

—

表 2.4 自动转换顺序，电源 2 优先（无发电机）

2.5.1.3 互为备用（使用发电机和卸载时不适用）

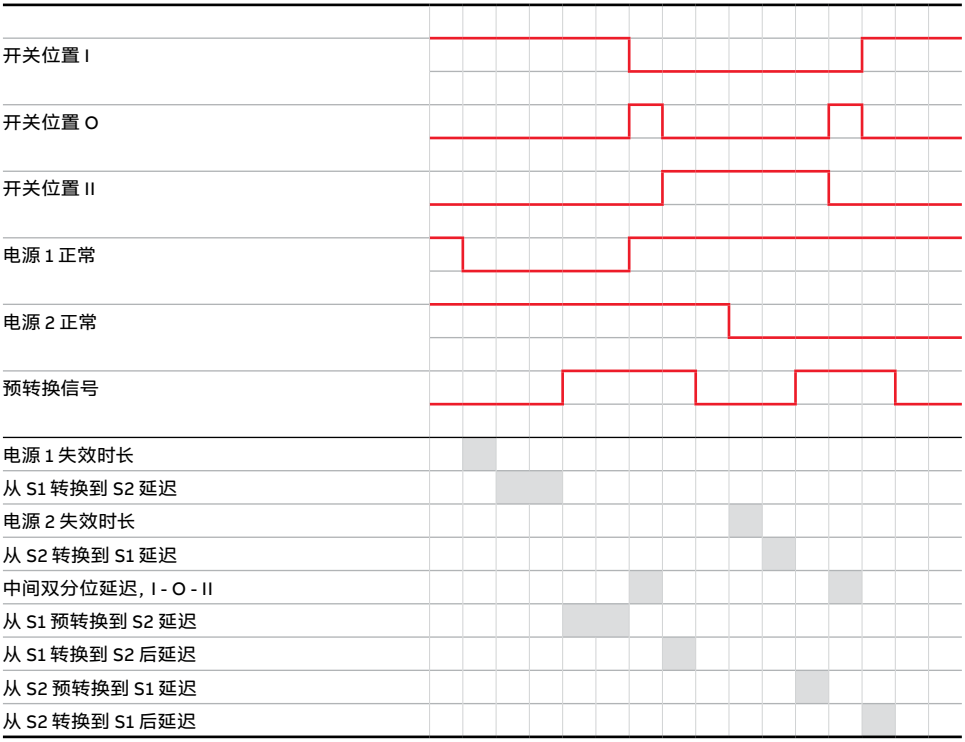
转换至可用电源的过程可归纳为以下步骤:

- 电源 1 出现异常
- 电源 1 失效时长
- 从 S1 转换到 S2 延迟
- 预转换信号开启
- 从 S1 预转换到 S2 延迟
- 开关（电源 1）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于三段位转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 2）转换至位置 II
- 从 S1 转换到 S2 后延迟
- 预转换信号关闭

当前电源出现异常后，再转回可用电源的过程可归纳为以下步骤:

- 电源 1 恢复
- 电源 2 出现异常
- 从 S2 转换到 S1 延迟
- 预转换信号开启
- 从 S2 预转换到 S1 延迟
- 开关（电源 2）转换至位置 O
- 中间双分位延迟（仅适用于三段位转换 I - O - II 型）
- 开关（电源 1）转换至位置 I
- 从 S2 转换到 S1 后延迟
- 预转换信号关闭

互为备用（使用发电机和卸载时不适用）



—
表 2.5 自动转换顺序，互为备用（使用发电机和卸载时不适用）

2.5.2 自动配置

以下基本系统参数可以自动配置：额定电压、额定频率、两路电源配电、中性极位置。其他参数均设置为出厂值；请参见第 4 章，导航菜单。

2.5.3 同相监控

同相监控功能可由用户开启/关闭该功能在 HMI 中的名称为：同相监控当同相监控设置为开启时，该装置将测量电源之间是否同步。ATS 仅在电源处于同步状态时允许从电源 1 (S1) 转换至电源 2 (S2)。如下情况发生时，负载电源将不转换或者延迟转换：

- 电源之间的相位差过大
- 电源之间的相序不同
- 电压振幅超出范围
- 缺相
- 电压不对称
- 频率超出范围

同相监控会计算供电线路相位差。

2.5.4 开关供电方式

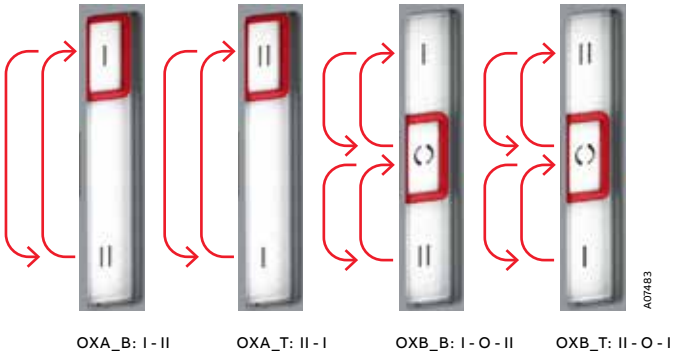
设备可以由以下对象供电：

- 直接由电源 1 或电源 2 供电：为整台设备供电，ATS 可电动操作。
- 辅助电源模块 OXEA1：为整台设备供电（包括 HMI），但是不能进行电源转换。
- HMI 上的编程端口（USB 端口）：仅为主板供电。可实现主设备的软件升级和 Ekip Connect 调试工具的连接。

3. 操作

3.1 位置指示

触头移动和开关位置指示如下图所示，左侧为：两段位转换 I - II（或 II - I），右侧为：三段位转换 I - O - II（或 II - O - I）



—
图 3.1 触头移动/位置指示OXA_，两段位转换；OXB_，三段位转换

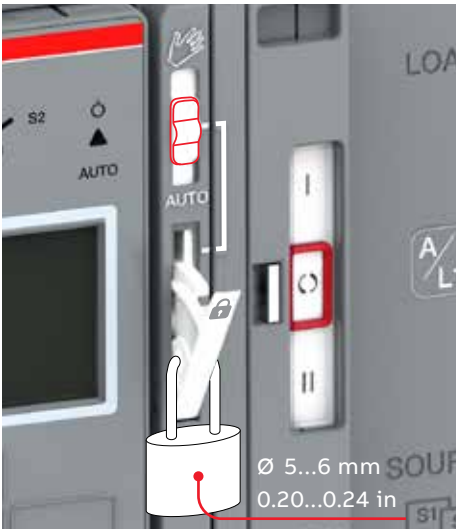
3.2 操作和锁定

使用自动转换开关 (ATS) 正面的滑动开关（手动 - 锁定 - 自动）选择操作模式。

- **手动**位置 = **手动模式**，可使用手柄紧急手动操作。当开关处于手动位置时，ATS 功能将被禁用。
- **锁定**位置 = **锁定模式**，用挂锁将自动转换开关锁定在特定位置，以防止自动和手动操作。备注！手柄必须置于备用槽中（不使用时），然后滑动开关将自动移动至锁定模式，此时可用挂锁锁住开关。若要使手柄回到原位，请参见图 3.6 中的左图。
- **自动**位置 = **已启用自动控制模式**，通过 DIP、LCD 或触控界面 (HMI) 操作。滑动开关移动至“自动”位置时，ATS 立即进入自动控制工作模式。

手动模式

自动模式



锁定模式

图 3.2 上图为通过滑动开关选择操作模式（手动或自动）。下图为用挂锁锁定自动转换开关；手柄必须置于备用槽中（不使用时），然后滑动开关将自动移动至锁定模式，此时可用挂锁锁住开关。

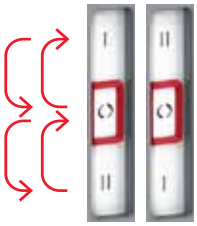
3.3 手动（手柄操作）模式

一般警告
手动转换前，请务必核实电源状态。
当两个电源均通电时，手动操作可能造成异相转换。

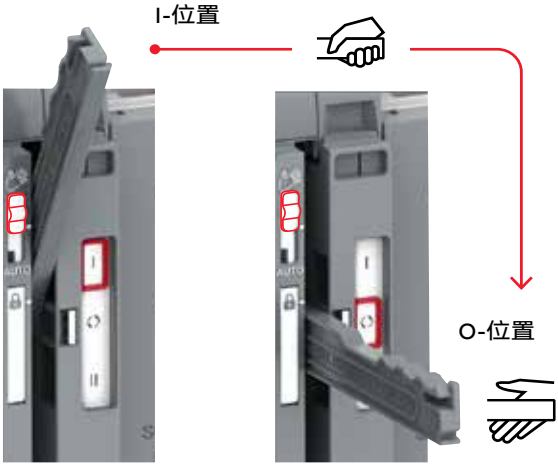
将手柄插入至操作位置；将滑动开关拨至手动模式（手形标志），推动手柄到所需的操作位置。

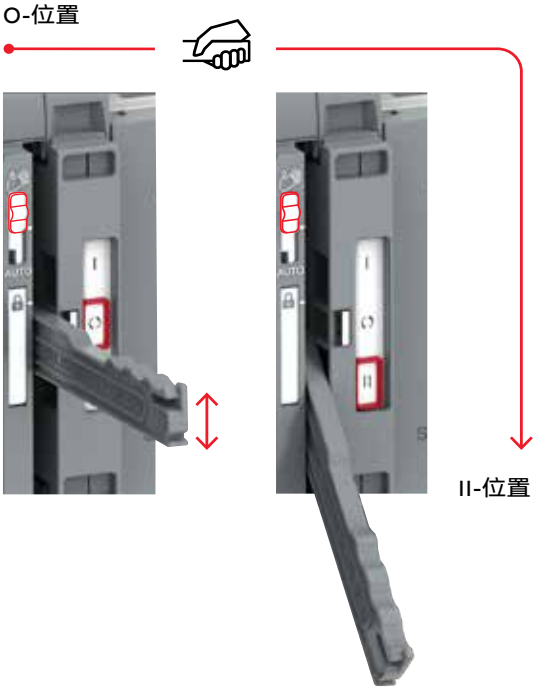
有关更多信息，请参见动画：
手动和自动操作 - TruONE® ATS
(https://youtu.be/bosvSPVi2sM)。

图 3.3 将手柄插入至操作位置



OXB_B: I - O - II
OXB_T: II - O - I





—
图 3.4 手动模式，使用手柄操作，如果是三段位转换 I - O - II 或 II - O - I。从 I 移动至 II 时（或从 II 位置移动至 I 位置时），在 O 位置必须先停止，然后释放手柄（即松开手）到达II 或 I 位置。

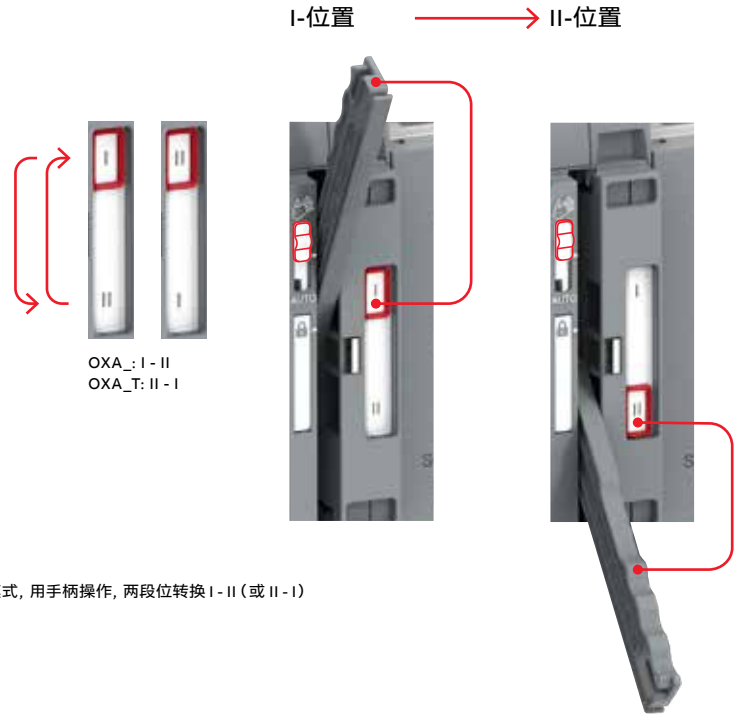


图 3.5 手动模式，用手柄操作，两段位转换 I - II（或 II - I）

3.4 自动模式下的HMI操作

通过 HMI 操作自动转换开关时，必须先将滑动开关拨至“自动”模式 (AUTO)。备注！在移动至自动模式前，手柄必须处于备用槽中（不使用）。

信息
当滑动开关移动至“自动”位置时，ATS 将立即进入自动控制模式。

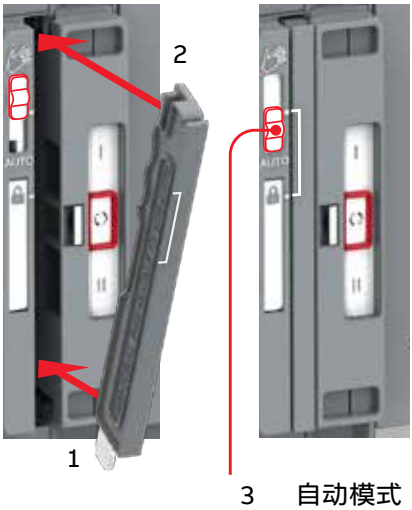
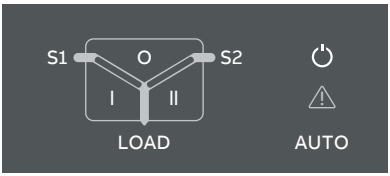


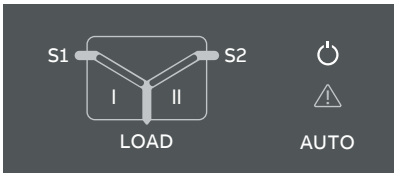
图 3.6 移动至自动模式前，操作手柄必须回到备用槽中

3.5 LED 功能

每种类型的 HMI 均配备了 LED 功能。



I - O - II



I - II

图 3.7 左侧：OXB_ 中的 LED，三段位转换，I - O - II。右侧：OXA_ 中的 LED，两段位转换，I - II。

LED	指示	描述
电源 LED		
	亮起，常亮	电源和通信中
	每 1 秒快速闪烁 2 次	电源存在，开关和 HMI 之间无通信
	熄灭	HMI 无供电。
S1 和 S2 LED		

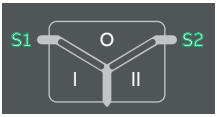
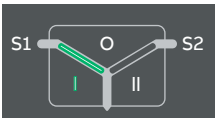
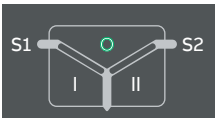
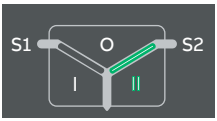
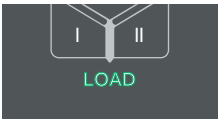
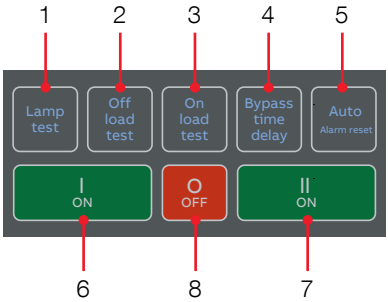
	亮起，常亮	S1 和/或 S2 正常，并处于用户设置的范围内
	每 1 秒快速闪烁 2 次	欠压
	每 1 秒闪烁一次，90%/10 %	无效频率
	每 1 秒闪烁一次，10%/90 %	不平衡
	每 1 秒闪烁 5 次，50%/50 %	过压
	每 2 秒闪烁一次，50%/50%	相序不正确
	每 4 秒闪烁一次，50%/50 %	缺相
	每 1 秒闪烁一次，50%/50 %	发电机停止延时生效中
	熄灭	无电压
I、II 和 0 位置 LED		
	亮起，常亮	开关 I、O 或 II 位置的常亮 LED 指示。 同时只能亮起一个 LED
	每 1 秒闪烁一次，50%/50 %	延时生效中。将离开闪烁状态
		
Load（负载）LED		
	亮起	电源正常并已连接至负载
	熄灭	未连接至负荷
Auto（自动）LED		
	亮起，常亮	开关处于自动模式
	每 1 秒闪烁一次，50%/50 %	带载测试
	每 1 秒闪烁一次，90%/10 %	空载测试
	每 1 秒闪烁 5 次，50%/50 %	自动配置完成
报警 LED		
	熄灭	无报警
	亮起，常亮	手柄已插入或锁定或其他警报
	每 1 秒快速闪烁 2 次	控制单元报警
	每秒闪烁 5 次，50%/50%	自动配置进行中
	每 1 秒闪烁一次，50%/50%	控制单元重启中
	每 1 秒闪烁一次，10%/90%	自动模式关闭

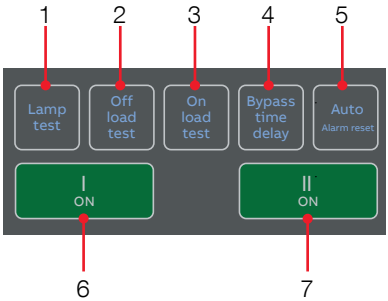
表 3.1 LED 功能，适用于每种类型的 HMI

3.6 第 2 级 HMI（DIP 拨钮控制）

3.6.1 按键



OXB_，三段位转换，I - O - II



OXA_，两段位转换，I - II

图 3.8 配备 按键和 DIP 拨钮的 HMI

1 **Lamp test（灯光测试）：**同时点亮所有 LED 灯，查看是否所有 LED 均能工作
2 **Off load test（空载测试）：**开始空载测试（启动发电机，但是不将负载转换至发电机）
3 **On load test（带载测试）：**开始带载测试（启动发电机，并将负载转换至发电机）
4 **暂停延迟：**暂停任一正在生效中的延迟
5 **Auto (Alarm reset)（自动消除报警）：**如有任何警报，按下此按钮即可消除所有警报。如果没有警报，将移至“自动”模式。
6 **I ON（I 位置合上）：**操作开关至 I 位置
7 **II ON（II 位置合上）：**操作开关至 II 位置
8 **O OFF（O 位置双分）：**操作开关至 O 位置，仅适用于三段位转换开关 (OXB_)，I - O - II 或 II - O - I。

3.6.2 通过 DIP 开关配置

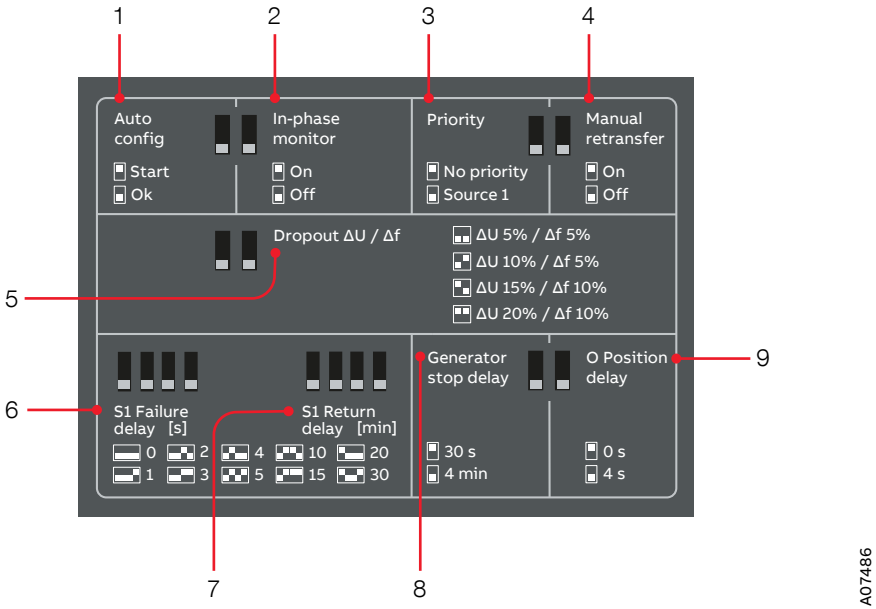


图 3.9 第 2 级 HMI 通过 DIP 拨钮进行配置

1 **Auto config（自动配置）：**自动配置设备参数。将 DIP 开关转至“Start”（启动）位置。该配置以 LED 灯指示，请参见第 3.2 章/HMI 中的 LED 功能。一些参数为默认值，还有一些将由设备测量。在自动配置测量期间，“Alarm”（警报）LED 将快速闪烁（每 1 秒闪烁 5 次，50%/50%）。当设备获得所有参数后，“Alarm”（警报）LED 将熄灭，“Auto”（自动）LED 开始快速闪烁（每 1 秒闪烁 5 次，50%/50%）。将 DIP 开关转至“OK”位置。如果开关处于自动模式，“Auto”（自动）LED 将常亮；或者如果开关处于手动模式（参见第 3 章/操作），“Auto”（自动）LED 将熄灭。此时完成参数配置。

操作过程为：

将 DIP 开关转至“Start”（启动）位置 >>
等待“Alarm”（警报）LED 闪烁，然后“Auto”（自动）LED 开始闪烁 >>
将 DIP 开关转至“OK”位置。此时，参数配置完成。

2 **In-phase monitor（同相监控）：**当 DIP 开关转到“ON”（开启）位置时，此设备将测量线路是否彼此同步。此设备仅在电源处于同步状态时允许从电源 1 (S1) 转换至电源 2 (S2)。在认为不同步的情况下，电压电源转换将被延迟或禁用：
– 供电线路相位差超出范围
– 供电线路相序不同
– 电压振幅超出范围
– 相位缺失
– 电压不同步
– 频率超出范围 同相监控器、会计算供电线路相位差，如果角度超出 +-15 度范围，则禁止转换。

3 **Priority（电源优先级）：**当 DIP 开关转至电源 1 位置 时，电源 1 (S1) 将被视为优先的主电源，又叫自投自复模式。当其被转至“No priority”（无优先级）位置时，两个电源均不具有优先级，又叫互为备用模式。

4 **Manual retransfer（自投不自复）：**当 DIP 开关转至“ON”（开启）位置时，进入自投不自复模式，自复必须由手动完成。当 DIP 开关转至“OFF”（关闭）位置时，设备将允许自复（自投自复或互为备用）。

5 **Dropout dU / dF（跳脱电压/频率）**通过这两个 DIP 开关，您可定义电压和频率阈值，也就是控制器基于阈值判断电源为正常状态。

6 **S1 Failure delay（S1 故障延迟）：**通过这四个 DIP 开关，您可以秒（0、1、2、3、4 或 5 秒）或分钟（10、15、20 或 30 分钟）为单位，定义设备在电源 1 (S1) 发生故障后转换至电源 2 (S2) 前的等待时间。

7 **S1 Return delay（S1 复归延迟）：**通过这四个 DIP 开关，您可以秒（0、1、2、3、4 或 5 秒）或分钟（10、15、20 或 30 分钟）为单位，定义设备从电源 2 (S2) 转换回电源 1 (S1) 前的等待时间。当电源 2 (S2) 发生故障时，该延迟将被绕开。

8 **Generator stop delay（发电机停止延迟）：**通过此 DIP 开关，您可定义在转换回主电源后保持发动机空转运转的时间（30 秒或 4 分钟）。

9 **O Position delay（O 位置延迟）：**（仅适用于三段位转换开关 OXB_，I - O - II）：通过此 DIP 开关，您可定义当通过 O 从 I 转至 II 或通过 O 从 II 转至 I 时，在 O 位置等待的时间（0 秒或 4 秒）。

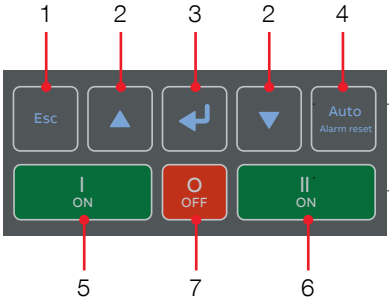
3.7 第 3 级 HMI（LCD 控制）

3.7.1 按键

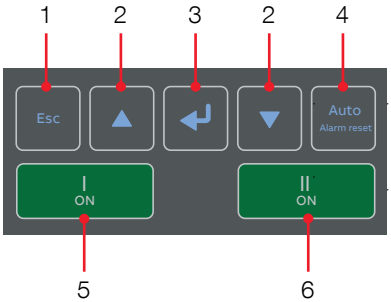
1 **Esc（退出）：**返回菜单。在上级页面按下此按钮时，屏幕上将显示报警清单。
2 **向上，向下：**在菜单中移动或选择参数值。
3 **Enter（确认）：**打开下级页面中的菜单。进入新的菜单页并确认功能。
4 **Auto (Alarm reset)（自动取消报警）：**如有任何警报，按下此按钮即可取消所有报警。如果没有警报，将移至“自动”模式。
5 **I ON（I 位置闭合）：**操作开关至 I 位置。
6 **II ON（II 位置闭合）：**操作开关至 II 位置。
7 **O OFF（O 位置双分）：**操作开关至 O 位置，仅适用于三段位转换开关 (OXB_)，I - O - II 或 II - O - I。

3.7.2 菜单导航

请参见第 4 章中的各级菜单。



OXB_，三段位转换，I - O - II



OXA_，两段位转换，I - II

图 3.10 配备 LCD 屏以及按键的 HMI

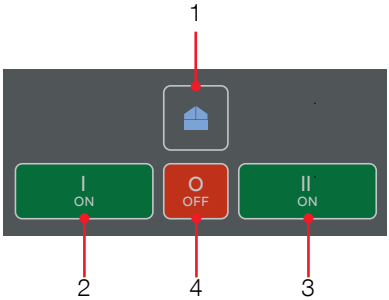
3.8 第 4 级 HMI（触摸屏）

3.8.1 按键

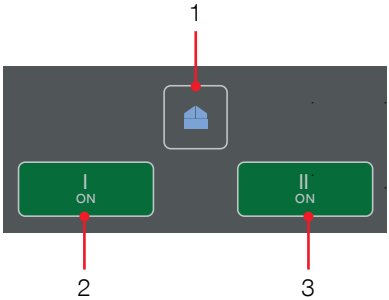
1 **主页按钮:** 打开上级菜单或使用户转到主页（如果已定义）。查看当前页面时，可按住主页按钮 3 秒以将其定义为主页。除菜单外的所有页面均可被设置为自定义主页。如果在一定时间内无操作，屏幕上将自动显示主页。
2 **I ON（I 位置闭合）:** 操作开关至 I 位置。
3 **II ON（II 位置闭合）:** 操作开关至 II 位置。
4 **O OFF（O 位置双分）:** 操作开关至 O 位置，仅适用于三段位转换开关 (OXB_)，I - O - II 或 II - O - I。

3.8.2 菜单导航

请参见第 4 章中的各级菜单。



OXB_，三段位转换，I - O - II



OXA_，两段位转换，I - II

图 3.11 配备触控屏和按键的 HMI

4. 导航菜单

4.1 LCD 控制界面，第 3 级，菜单

默认密码为 00001，根据提示输入密码（参见图 4.1）。

按键相关信息请参见第 3.7 章，参见图 3.10。
按下“Enter”（确认）键 (3) 后，您可以：

- 打开下级页面中的菜单
- 进入新的菜单页
- 确认功能

按下向上和向下键 (2) 后，您可以：

- 在菜单中移动
- 选择参数值

按下“Esc”（取消）键 (1) 后，您可以：

- 返回菜单

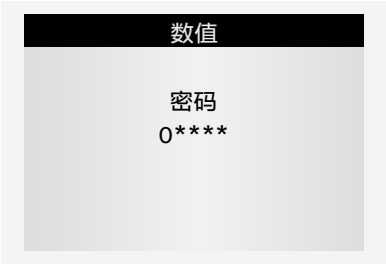


图 4.1 在询问时输入密码，使用向上和向下键 (2) 选择正确的数字并通过“Enter”（确认）键 (3) 确认，然后继续依次设置数字

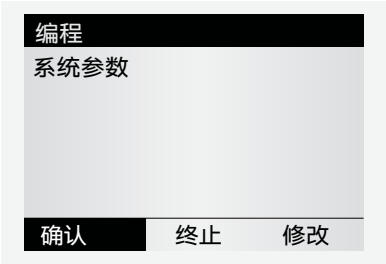
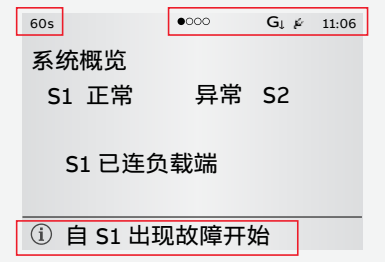


图 4.2 更改参数后，务必按下“Esc”（取消）键返回菜单，并根据提示使用“Enter”（确认）键确认更改。

图标说明



—
图 4.3 小图标和报警的位置

“系统概览”页面包含以下小图标:

右上角

●○○○ 指示页面总数和您当前所在的页面

已连接辅助电压

11:06 时间

G↓ 已选择发电机，未启动

G↑ 已选择发电机，已启动

左上角

60S 时间延迟，在“警报”列表中您可以同时看到延时的名称，例如“Override S1 Fail”（电源 1 失效时长）

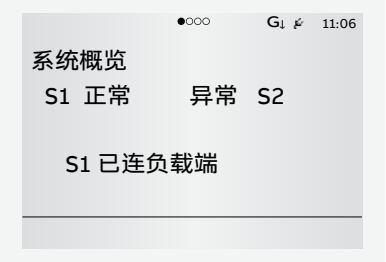
报警列表

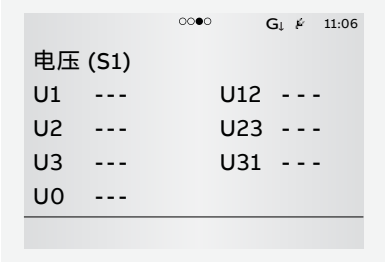
—
图 4.4 在“系统概览”页面按下“Esc”（取消）键 (1) 时，屏幕上将显示报警列表。

在屏幕的**下边缘**，您可以查看报警信息。在“系统概览”页面按下“Esc”（取消）键 (1) 时，屏幕上将显示警报列表。

信息
默认值以 * 标志标记在菜单树中。

4.1.1 展开屏幕





—
图 4.5 在系统概览屏幕中，您可以找到开关状态和电源信息视图，按下向上和向下键 (2)，您可以继续查看电压和同步视图，请参见下表。

展开屏幕
系统概览（开关状态）
显示两个电源的电压和频率，以及开关位置。
电源信息视图
显示两个电源的相间电压和频率。
电压 (S1)
S1 相电压
S1 线电压
电压 (S2)
S2 相电压
S2 线电压
同步视图
仅在同相监控开启时启用。
显示至下一次同步的时长、同步周期

4.1.2 确认键, 主菜单

—
图 4.6
按下“Enter”（确认）键 (3) 后，您将移动至“操作”、“参数”、“测量值”、“设置”、“测试”和“关于”的“主菜单”页面，有关选项，请参见下表。您可以通过向上和向下键 (2) 在菜单中移动或选择参数值，还可以使用“Enter”（确认）键 (3) 确认功能和进入新的菜单页面。您可以使用“Esc”（取消）键 (1) 返回菜单。

信息
更改参数后，务必按下“Esc”（取消）键返回菜单，并根据提示使用“Enter”（确认）键确认更改。

操作			*默认值
	自动模式		
		关闭*	
		开启	
	取消报警		
	绕开转换延时		
	HMI 控制键		
		已启用*	
		已禁用	

参数			*默认值
	系统参数		
	开始自动配置		
	配电系统（参见图 2.2）		
	电源 1	1 相，2 线	
		2 相，3 线（独立零线）	
		3 相，无零线（3 相 3 线）	
		3 相，有零线（3 相 4 线）*	
		3 相，高相三角形布局	
	电源 2	1 相，2 线	
		2 相，3 线（独立零线）	
		3 相，无零线（3 相 3 线）	
		3 相，有零线（3 相 4 线）*	
		3 相，高相三角形布局	
	额定电压		
	200 V、208 V、220 V、230 V、240 V、277 V、347 V、380 V、400 V*、415 V、440 V、460 V、480 V		
	额定频率		
	50 Hz*		
	60 Hz		
	中性极位置		
	电极 4*		
	电极 1		
	相序		
	ABC*		
	ACB		
	未启用		

续表见下页

参数（续）			*默认值
装置参数			
同相监控			
	启用	关闭*	
		开启	
	同步延迟	0 至 60* s	
延迟时间			
	从 S1 转换到 S2	0 至 60 min (2* s)	S1 优先：虽然电源 2 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 1 上的时间。 S2 优先：虽然电源 2 可用，控制器仍将负载保持在电源 1 上的时间。如果电源 1 发生故障，该延迟由“S1 失效时长”（覆盖 S1 故障延迟）覆盖。
	从 S2 转换到 S1	0 至 120 min (2* s)	S1 优先：控制器在转换返回至可用的电源 1 的等待时间。如果电源 2 发生故障，该延迟由“Override S1 failure delay”（S1 失效时长）覆盖。 S2 优先：虽然电源 1 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 2 上的时间。
	S1 失效时长	0 至 60 s (2* s)	S1 优先：在启动发电机或转换至电源 2 前，控制器等待电源 1 恢复正常的时间。 S2 优先：虽然电源 2 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 1 上的时间。
	S2 失效时长	0 至 60 s (2* s)	S1 优先：虽然电源 1 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 2 上的时间。 S2 优先：在启动发电机或转换至电源 1 前，控制器等待电源 2 恢复正常的时间。
	中间双分位	0* 至 300 s	I-O-II 型号：正向或反向转换时，开关在位置 O 停留的时间。如果作为转换起点的电源完全失效，将暂停此延迟。
	发电机停止	0* 至 60 min	发电机冷却时间，即在转换回主电源后，控制器保持发动机空载运行的时间。

续表见下页

参数（续）			*默认值
设备参数（续）			
延迟时间（续）			
	从 S1 预转换到 S2	0* 至 60 s	S1 优先：在启动从电源 1 至电源 2 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 S2 优先：在启动从电源 1 至电源 2 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S1 转换到 S2 后	0* 至 60 s	S1 优先：在完成从电源 1 至电源 2 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 S2 优先：在完成从电源 1 至电源 2 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S2 预转换到 S1	0* 至 60 s	S1 优先：在启动从电源 2 至电源 1 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 S2 优先：在启动从电源 2 至电源 1 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S2 转换到 S1 后	0* 至 60 s	S1 优先：在完成从电源 2 至电源 1 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 S2 优先：在完成从电源 2 至电源 1 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	卸载	0* 至 60 s	在激活卸载信号输出之后，启动转换到备用电源之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为卸载信号。

续表见下页

参数（续）			*默认值
设备参数（续）			
电压和频率设定值			定义电源正常时电压和频率的范围。当电压/频率测量值超出跳脱下限/上限时，电源存在异常。当电压/频率测量值回到吸合下限/上限时，电源恢复正常。
S1 设定点			
	S1 跳脱电压	阈值上限	
		阈值下限	
	S1 吸合电压	阈值上限	
		阈值下限	
	S1 跳脱频率	阈值上限	
		阈值下限	
	S1 吸合频率	阈值上限	
		阈值下限	
S2 设定点			
	S2 跳脱电压	阈值上限	
		阈值下限	
	S2 吸合电压	阈值上限	
		阈值下限	
	S2 跳脱频率	阈值上限	
		阈值下限	
	S2 吸合频率	阈值上限	
		阈值下限	
发电机测试程序			
试验程序 1 / 2 / 3 / 4			
	状态	已禁用	
		不定期	
		每日	
		每周	
		每两周	
		每月	
		每年	
	功能	无功能	
		带载测试	
		空载测试	
	持续时间	0 至 60 s	
	时间	测试时间	
	日期	测试日期	

续表见下页

参数（续）			*默认值
	设备参数（续）		
	电网应用		
		S1-市电/S2-发电机*	
		S2-市电/S1-发电机	
		2 路市电/S1 优先级	
		2 路市电/S2 优先级	
		2 路市电/无优先级	
	自投不自复		
		关闭*	关闭: 在自动模式中, 开关将根据转换设置, 自动返回到优先电源（自复）。
		开启	开启: 在自动模式中, 即使优先级电源恢复, 开关也不会转换过去。用户必须通过 手柄、HMI 控制键或远程指令进行才能进行自复转换。
	继续执行转换		
		关闭*	关闭: 转换过程中, 优先电源如果恢复, 会取消至非优先电源的转换。
		开启	开启: 优先电源故障后, 即使优先电源在非优先电源准备好承受负载前恢复, 负载也会先完成转换到非优先电源。
	谐波相位		用于计算谐波分量 2-15 的电压/电流相位。 存在中性线时, 使用相对中性线电压, 否则使用相间电压。
		已禁用*	
		相位 1/12	
		相位 2/23	
		相位 3/31	

测量值			
	开关诊断		
		HMI 内部温度	
		总操作次数	I-O-II 开关: I-O、O-II、II-O 和 O-I 的总转换次数 I-II 开关: I-II 和 II-I 的总转换次数
		负荷转换次数	I-II 和 II-I 的总转换次数
		转换时间	在电源之间转换至负载的用时
		电源失效转换次数	因电源失效而自动转换的次数（不包含人为转换）
		通电天数	
		S1 供电时间	
		S2 供电时间	
		S1 通电时间	
		S2 通电时间	
		上次发电机启动	
		发电机启动时间	最近一次启动后，发电机电压稳定正常所需的时间。
		同相时间	监测同步所需的时间，以实现同步转换
	事件日志		

设置				*默认值
	标准 I/O 设置（I 为输入，O 为输出）			
	I 01 / I 02 / I 03			
		功能	无功能	
			紧急停止*（在 I 01 中默认）	
			远程负载测试*（在 I 02 中默认）	
			远程空载测试*（在 I 03 中默认）	
			禁止自动模式	防止开关控制操作、配置和测试。允许发电机在主电源故障时启动。
			自投不自复（手动转换回优先电源）	
			电源优先级 S1	
			电源优先级 S2	
			禁止转换	禁用自动从主电源转换到备用电源。
			暂停时间延迟	
			远程控制至 I	
			远程控制至 O	
			远程控制至 II	
			取消报警	
		触点类型	NC（常闭）	
			NO*（常开）	
	O 01			
		信号源	无功能	
			报警/开关正常*	
			负荷已连接到 S1	
			负荷连接已断开	
			负荷已连接到 S2	
			预转换信号	按照预转换延迟在转换之前激活信号，按照转换完成后的延迟再停用信号。
			电源 1 可用	
			电源 2 可用	
			卸载 1	在转换到备用电源前，卸掉非关键负载。
			卸载2	卸载时，用户可设为非关键负载设置界限水平（kVA ）。
		触点类型	NC	
			NO*	

续表见下页

设置 （续上）				*默认值
	模块（参见第 5 章，电子配件）			
	系统			
		日期		
		时间		
		语言		
			英语	
			意大利语	
			法语	
			德语	
			西班牙语	
			俄语	
			中文	
		新密码		
		温度单元		
			摄氏度*	
			华氏度	
	显示对比度			
		10 - 100% (30 %*)		

测试			*默认值
	HMI 测试（LED、显示屏）	启动显示测试屏并点亮所有 LED。	
	带载测试	在不进行开关转换的条件下进行测试	
		在不进行负载转换的条件下进行发电机测试	
	空载测试	在进行开关转换的条件下进行测试	
		在进行负载转换的条件下进行发电机测试	
	负载测试设置	当发电机电压失效时，暂停本地或远程负载测试	
		暂停本地测试	
		发电机故障时暂停*	
		停留在发电机上	
		暂停远程测试	
		发电机故障时暂停*	
		停留在发电机上	
	可选模块（参见第 5 章，电子配件）		

关于		
	HMI	HMI 序列号
		软件版本
		软件子版本
		HMI 型号代码
	控制器单元	时间
		日期
		序列号
		规范
		主板软件版本
		软件子版本
	自动转换开关	TAG 名称
		设备型号代码
		ATS 序列号
		额定电流
		极数
		ATS 类型
	模块（参见第 5 章，电子配件）	

4.1.3 Esc 键

—
图 4.7
在“系统概览”页面按下“Esc”（取消）键 (1) 后，屏幕上将显示警报列表。

报警列表
关于更多信息，请参见第 6 章，故障排除

4.2 第 4 级触控界面，各级菜单

密码

—
图 4.8

默认密码为 00001，根据提示输入密码（参见图 4.1）。

—
图 4.9

图标介绍

—
图 4.10

“系统概览”页面包含以下小图标：

右上角

●○○	指示页面总数和您当前所在的页面
	已连接辅助电压
11:06	时间
G↓	已选择发电机，未启动
G↑	已选择发电机，已启动

左上角

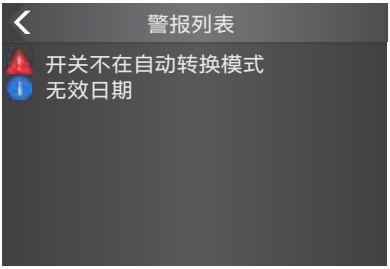
60S	时间延迟，在“警报”列表中您可以同时看到延迟的名称，例如“Override S1 Fail”（S1 失效时长）

—
图 4.8
在询问时输入密码，使用箭头选择正确的数字并确认，然后继续依次输入数字

—
图 4.9
更改参数后，务必按下“Esc”（取消）键返回菜单，并根据提示使用“Enter”（确认）键确认更改。

—
图 4.10
小图标和警报的位置

警报列表



—
图 4.11

在屏幕的**下边缘**，您可以查看警报。如果您触摸警报，您将获得警报列表。

定义主页

—
图 4.12

查看当前页面时，可按住主页按钮 3 秒以将其定义为主页。除菜单外的所有页面均可被设置为主页。如果在一定时间内无操作，屏幕上将自动显示主页。

图 4.11
通过触摸屏幕底部的警报指示，您将获得警报列表。

—

图 4.12
主页定义，功能确认

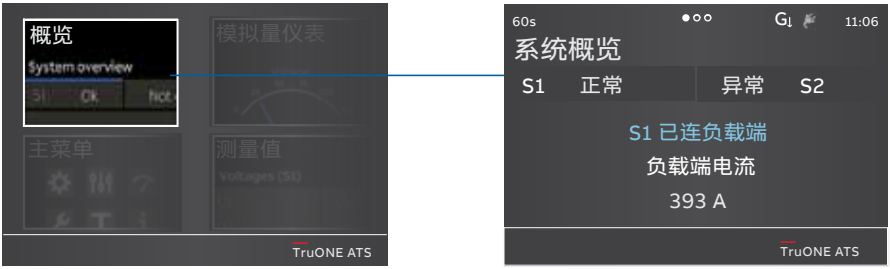
4.2.1 开始菜单

—
图 4.13

—
图 4.13 通过触摸“开始”菜单中的任一选项，您可以选择“概览”页面（左上角）、“主菜单”页面（左下角）、“模拟仪表”页面（右上角）或“测量值”页面（右下角）

—
图 4.14 通过触摸“开始”菜单（左上图），您可以移动至“概览”页面，并在其中找到开关状态和电源信息视图，请参见下表

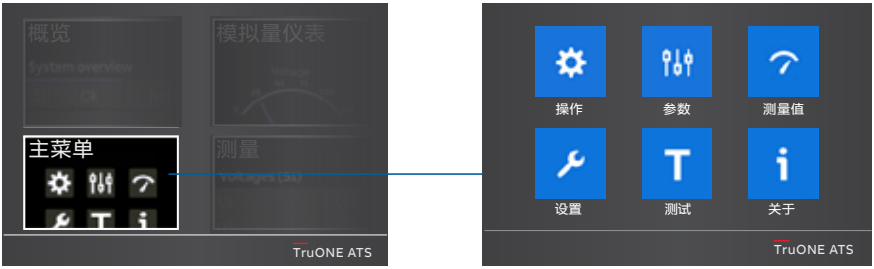
4.2.1.1 概览



—
图 4.14

系统概览（开关状态）	
显示两个电源的电压和频率，以及开关位置。	
电源信息视图	
显示两个电源的电压和频率	
温度视图	
显示从开关环境中测得的温度	
HMI、设备和电极温度	
同步视图	（仅在同相监控开启时启用）
	显示至下一次同步所需时间、同相周期

4.2.1.2 主菜单



—
图 4.15 通过触摸开始菜单（左下图），您可以移动至“操作”、“参数”、“测量值”、“设置”、“测试”和“关于”的“主菜单”页面，有关选项，请参见下表

信息
更改参数时，务必返回菜单，并在询问时确认更改。

信息
默认值以 * 标志标记在菜单树中。

操作			*默认值
	自动模式	关闭*	
		开启	
	重置警报		
	暂停运行时间延迟		
	HMI 控制键	已启用*	
		已禁用	

参数				*默认值
系统参数				
	开始自动配置			
	配电系统（参见图 2.2）			
		电源 1	1 相，2 线	
			2 相，3 线（独立零线）	
			3 相，无零线（3 相 3 线）	
			3 相，有零线（3 相 4 线）*	
			3 相，高相三角形布局	
		电源 2	1 相，2 线	
			2 相，3 线（独立零线）	
			3 相，无零线（3 相 3 线）	
			3 相，有零线（3 相 4 线）*	
			3 相，高相三角形布局	
	额定电压	200 V、208 V、220 V、230 V、240 V、277 V、347 V、380 V、400 V*、415 V、440 V、460 V、480 V		
	额定频率	50 Hz*		
		60 Hz		
	中性极位置	电极 4*		
		电极 1		
	相序	ABC*		
		ACB		
		未启用		

续表见下页

参数（续上）			*默认值
装置参数			
同相监控			
	启用	关闭*	
		开启	
	同步延迟	0 至 60* s	
延迟时间			
	从 S1 转换至 S2	0 至 60 min (2* s)	S1 优先：虽然电源 2 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 1 上的时间。 S2 优先：控制器转换回正常的电源 2 前的等待时间。如果电源 1 发生故障，该延迟由“Override S1 failure delay”（S1 失效时长）覆盖。
	从 S2 转换至 S1	0 至 120 min (2* s)	S1 优先：控制器在转换回正常的电源 1 前的等待时间。如果电源 2 发生故障，该延迟由“Override S1 failure delay”（ S1 失效时长）覆盖。 S2 优先：虽然电源 1 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 2 上的时间。
	S1 失效时长	0 至 60 s (2* s)	S1 优先：在启动发电机或启动至电源 2 的转换前，控制器等待电源 1 恢复的时间。 S2 优先：虽然电源 2 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 1 上的时间。
	S2 失效时长	0 至 60 s (2* s)	S1 优先：虽然电源 1 可用，控制器仍将负载保持在故障的电源 2 上的时间。 S2 优先：在启动发电机或启动至电源 1 的转换前，控制器等待电源 2 恢复的时间。
	中间位双分	0* 至 300 s	I-O-II 型号：从主电源转换到备用电源或反向转换时，开关在位置 O 停留的时间。如果作为转换起点的电源完全失效，将暂停此延迟。

续表见下页

参数（续上）			*默认值
设备参数（续）			
延迟时间（续）			
	发电机停止	0* 至 60 min	发电机冷却时间，即在转换回主电源后，控制器保持发动机空载运行的时间。
	从 S1 预转换到 S2	0* 至 60 s	S1 优先：在启动从电源 1 至电源 2 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 S2 优先：在启动从电源 1 至电源 2 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S1 转换到 S2 后	0* 至 60 s	S1 优先：在完成从电源 1 至电源 2 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 S2 优先：在完成从电源 1 至电源 2 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S2 预转换到 S1	0* 至 60 s	S1 优先：在启动从电源 2 至电源 1 的返回转换序列前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 S2 优先：在启动从电源 2 至电源 1 的转换前，激活预转换信号输出后，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。
	从 S2 转换到 S1 后	0* 至 60 s	S1 优先：在完成从电源 2 至电源 1 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 S2 优先：在完成从电源 2 至电源 1 的转换后，停用预转换信号输出之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为预转换信号。

续表见下页

参数（续上）				*默认值
设备参数（续）				
	延迟时间（续）			
		卸载	0* 至 60 s	在激活卸载信号输出之后，启动转换至备用电源之前，控制器的等待时间。 在该参数显示在 HMI 菜单中之前，必须将至少一个输出配置为卸载信号。
	电压和频率设定点			定义正常范围的电源电压和频率限值。当电压/频率测量值超出跳脱下限/上限时，电源判断为异常。当电压/频率测量值回到吸合下限/上限时，电源判断为恢复正常。
		S1 设定点		
			S1 跳脱电压	阈值上限
				阈值下限
			S1 吸合电压	阈值上限
				阈值下限
			S1 跳脱频率	阈值上限
				阈值下限
			S1 吸合频率	阈值上限
				阈值下限
		S2 设定点		
			S2 跳脱电压	阈值上限
				阈值下限
			S2 吸合电压	阈值上限
				阈值下限
			S2 跳脱频率	阈值上限
				阈值下限
			S2 吸合频率	阈值上限
				阈值下限

续表见下页

参数（续上）				*默认值
设备参数（续）				
	发电机试验程序			
		试验程序 1 / 2 / 3 / 4		
			状态	已禁用
				不定期
				每日
				每周
				每两周
				每月
				每年
			功能	无功能
				带载测试
				空载测试
			持续时间	0 至 60 s
			时间	测试时间
			日期	测试日期
	电源类型			
		S1-市电/S2-发电机*		
		S2-市电/S1-发电机		
		2 路市电/S1 优先		
		2 路市电/S2 优先		
		2 路市电/无优先级		

续表见下页

参数（续上）			*默认值
设备参数（续）			
	自投不自复		
		关闭*	关闭：在自动模式中，根据转换设置，控制器将开关转换到恢复正常的优先电源。
		开启	开启：在自动模式中，即使优先电源恢复，控制器也不会将开关转换到优先电源。用户必须通过 HMI 控制键或远程指令进行手动转换回优先电源。
	保持转换		
		关闭*	关闭：优先电源如果恢复，取消转换至非优先电源。
		开启	开启：优先电源故障后，即使优先电源在转换至非优先电源前恢复正常，开关也会继续转换到非优先电源。
	谐波相位		用于计算谐波分量 2-15 的电压/电流相位。存在中性线时，使用相对中性线电压，否则使用相间电压。
		已禁用*	
		相位 1/12	
		相位 2/23	
		相位 3/31	

测量值			
	开关诊断		
		HMI 内部温度	
		装置内部温度	
		总操作次数	I-O-II 开关: I-O、O-II、II-O 和 O-I 的总转换次数 I-II 开关: I-II 和 II-I 的总转换次数
		负荷转换次数	I-II 和 II-I 的总转换次数
		转换时间	在电源之间转换负载的时间
		电源失效转换次数	开关因电源异常而转换负载的次数。
		通电天数	
		S1 供电时间	
		S2 供电时间	
		S1 通电时间	
		S2 通电时间	
		上次发电机启动	
		发电机启动时间	最近一次启动, 发电机电压稳定正常所需的时间。
		同相时间	监测同步所需的时间, 以实现同步转换
	事件日志		列出了最近 250 个设备状态。
	能量		
		电能计数	在屏幕上显示 EP [kWh]、EQ [kVARh]、ES [kVAh]
		计数器复位	

设置				*默认值
标准 I/O 设置				
	I 01 / I 02 / I 03			
		功能	无功能	
			紧急停止*（在 I 01 中默认）	
			远程负载测试*（在 I 02 中默认）	
			远程空载测试*（在 I 03 中默认）	
			禁止自动模式	防止开关控制操作、配置和测试。允许发电机在主电源故障时启动。
			手动重新转换优先电源	
			电源优先级 S1	
			电源优先级 S2	
			禁止转换	禁用自动从主电源转换到备用电源。
			暂停运行时间延迟	
			远程控制至 I	
			远程控制至 O	
			远程控制至 II	
			取消报警	
		触点类型	NC	
			NO*	
	O 01			
		信号源	无功能	
			报警/开关正常*	
			负荷已连接到 S1	
			负荷连接已断开	
			负荷已连接到 S2	
			预转换信号	在预转换延迟进行转换之前激活信号，在转换后延迟进行转换之后停用信号。
			电源 1 正常	
			电源 2 正常	
			卸载 1	在转换到备用电源前，卸掉非关键负载。
			卸载2	在卸掉非关键负载时，用户可设置一个 kVA 水平范围。
		触点类型	NC	
			NO*	
		卸载 kW 范围	（仅适用于选择了卸载 + 功率计开启的情况）	

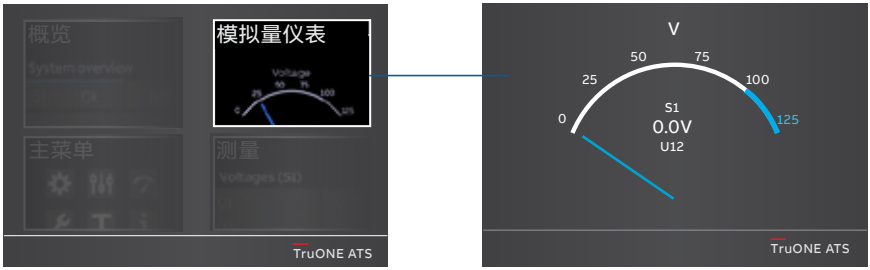
续表见下页

设置（续）				*默认值
	模块			
		参见第 5 章，电子附件		
	系统			
		日期		
		时间		
		语言		
			英语	
			意大利语	
			法语	
			德语	
			西班牙语	
			俄语	
			中文	
		新密码		
		温度单元		
			摄氏度*	
			华氏度	
	视图			
		相电流计		
			I 最大值*	
			Ne	
			L1	
			L2	
			L3	
		S1 相电压计		
			V 最大值*	
			U12	
			U23	
			U31	
		S2 相电压计		
			V 最大值*	
			U12	
			U23	
			U31	

测试			*默认值
T	HMI 测试（LED、显示屏）		启动显示测试屏并点亮所有 LED。
	带载测试		
	空载测试		
	负载测试设置		当发电机电压失效时，暂停本地或远程负载测试
		暂停本地测试	发电机故障时暂停*
			停留在发电机上
		暂停远程测试	发电机故障时暂停*
			停留在发电机上
	可选模块（参见第 5 章，电子配件）		

关于		
	HMI	HMI 序列号
		软件版本
		软件子版本
		HMI 型号代码
	控制器单元	时间
		日期
		序列号
		规范
		主板软件版本
		软件子版本
	自动转换开关	TAG 名称
		设备型号代码
		ATS 序列号
		额定电流
		极数
		ATS 类型
	模块（参见第 5 章，电子配件）	

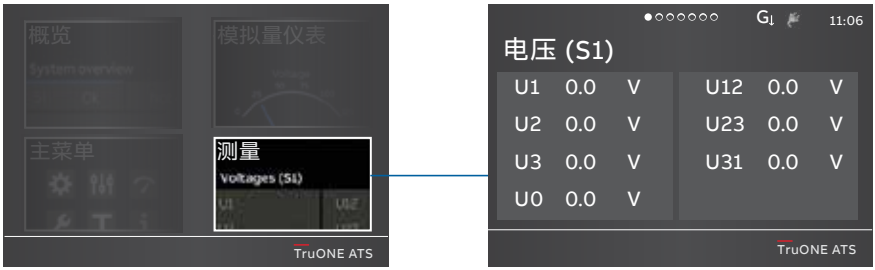
4.2.1.3 模拟量仪表



—
图 4.16 通过触摸“开始菜单”（右上图），
您可以找到模拟量仪表信息，请参见下表

S1 电压计
S2 电压计
电流计
功率计
无功伏安计
伏安计

4.2.1.4 测量



—
图 4.17 通过触摸“开始菜单”（右下图），
您可以找到测得数据，请参见下表

电压 (S1)
电压 (S2)
电流
有功功率
无功功率
视在功率
电能计数

5. 电子附件

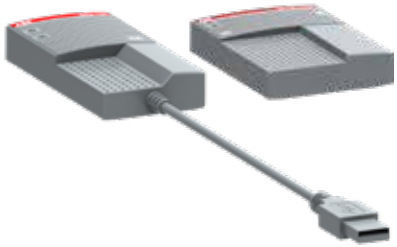
Ekip Connect 软件及 Bluetooth 和 Programming 模块适用于所有 OX_ 自动转换开关，请参见第 5.1 至 5.3 章。

- Ekip Connect 软件
- Ekip Bluetooth 模块
- Ekip Programming 模块

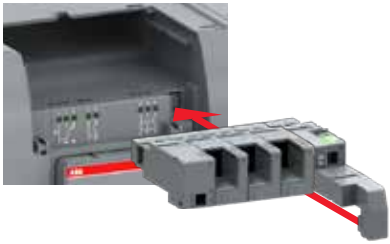
所有配置第 3 级和第 4 级 HMI（LCD 和触控界面）的 OX_ 自动转换开关均配备了 Ekip Signalling、Com 和 Link 模块。这些模块必须与辅助电源模块 OXEA1 一起安装（请参见第 9 章第 2 节，附件安装）。

与辅助电源模块一起安装的 Ekip 模块如下（请参见第 5.4 至 5.8 章）：

- Ekip Signalling 2K
- Ekip Com 模块
- Ekip Com Modbus RTU
- Ekip Com Profibus DP
- Ekip Com DeviceNet
- Ekip Com Modbus TCP
- Ekip Com Profinet
- Ekip Com EtherNet/IP
- Ekip Com IEC 61850
- Ekip Link



—
图 5.1 Programming 和 Bluetooth 模块



—
图 5.2 Ekip Signalling、Com 和 Link 模块与辅助电源模块 OXEA1 一起安装在自动转换开关 OX_ 上

5.1 使用 Ekip Connect 软件

Ekip Connect 是 ABB 自动转换开关的一款免费通信和测试软件。此软件与所有 OX_ 自动转换开关兼容。其可安装于装有 Microsoft Windows® 操作系统的电脑上。请通过官方网站下载，地址如下：http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/

凭借其通信功能，您能够：

- 监测已连接的自动转换开关的状态并记录信息。
- 用定制参数配置自动转换开关。
- 配置通过本地总线连接至自动转换开关的电子附件。
- 从配备了数据记录器（第 4 级）的自动转换开关下载信息。
- 创建通信报告。
- 重置配置。

有关 Ekip Connect 应用程序的更多信息，请访问官方网站，地址如下（特别是请参阅 1SDH000891R0002 手册）。

图 5.3 Ekip Connect 软件

5.2 使用 Ekip Bluetooth 模块

Ekip Bluetooth 模块可实现在自动转换开关和装有 Ekip Connect 软件的支持设备（台式电脑、平板电脑或智能手机）之间通过蓝牙进行连接（参见上文）。Ekip Bluetooth 模块适合于与所有 OX_ 自动转换开关一起使用。

信息
Ekip Bluetooth 模块可在不向电源供电的条件下使用。（本地总线配件（包括 HMI）均不工作）。

其由装置随附的可充电锂聚合物电池供电。其直接与编程端口（参见图 5.6）连接，并允许无辅助电压的主开关通电。编程端口仅可用于 Ekip Bluetooth 和 Ekip Programming 模块。

注意
Ekip Bluetooth 模块仅为主开关（不包含 HMI 和模块）供电。因此，为了识别所有通过 Ekip Connect 连接的部件，必须使用 OXEA1 型辅助电源模块（参见第 5.4 章）。

5.2.1 信号

Ekip Bluetooth 模块可通过按下侧面的电源按钮开启，并配有两个 LED：

- 第一个在设备打开且电池充电时发出绿光，在设备打开且电池电量低时发出红光。
- 第二个在蓝牙通信启用时闪烁蓝光。

图 5.4 Ekip Bluetooth 模块

5.3 Ekip Programming 模块的使用

Ekip Programming 模块适合于与所有 OX_ 自动转换开关一起使用。您可通过编程端口连接模块，参见图 5.6。编程端口仅可用于 Ekip Programming 和 Ekip Bluetooth 模块。

Ekip Programming 模块使您能够：

- 在装有 Ekip Connect 软件的情况下更新软件，并载入、设置和读取参数

信息
Ekip Programming 模块可在不向电源供电的条件下使用。（本地总线配件（包括 HMI）均不工作）。

Ekip Programming 模块由电脑供电，其一侧与编程端口直接连接（参见图 5.6），另一侧则通过随附的线缆与电脑的 USB 端口连接。

注意
Ekip Programming 模块仅为主开关（不包含 HMI 和模块）供电。因此，为了识别所有通过 Ekip Connect 连接的部件，必须使用 OXEA1 型辅助电源模块（参见第 5.4 章）。

5.3.1 信号

Ekip Programming 模块在连接至电脑后开启，并配有两个 LED，其中一个为绿色，指示模块已开启，另一个则为黄色，指示正在通信。

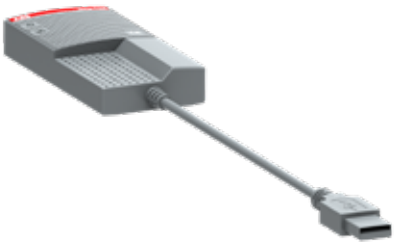


图 5.5 Ekip Programming 模块

图 5.6 编程端口（USB 端口）位于 HMI 的正面左侧

5.4 辅助电源模块

OXEA1 型辅助电源模块为外部 Ekip 模块、HMI 和主控制单元提供安全电压的电源。其由外部电源供电，例如发电机蓄电池或与主电路连接的隔离变压器。仅采用辅助电源模块为产品供电将限制主控制单元的一些操作功能，例如：传感器模块无法运行。

5.4.1 电气特性

下表列出了电气特性：

模块	OXEA1
电源输入电压	12 - 24 V DC ± 10% SELV
标称耗电量	5 - 12 W
浪涌电流	最大 2 A

—
表 5.1 辅助电源模块 OXEA1 的电气特性

5.4.2 信号

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	亮起，常亮	电源已连接至模块输入端。
	熄灭	未连接电源。

—
表 5.2 指示/辅助电源模块 OXEA1

—
图 5.7 当自动转换开关 OX_ 上安装了 Ekip Signalling、Com 和 Link 模块时，需要使用 OXEA1 型辅助电源模块

—
图 5.8 辅助电源模块 OXEA1 的信号

5.5 Ekip Signalling 2K-_ 模块的使用

Ekip Signalling 2K-_ 是一个信号辅助模块。其适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。此模块具有：

- 两个数字输入端，以及两个输出信号触点。
- 一个电源状态 LED 和四个信号 LED（每个输入/输出端配有一个 LED）。

信息
在每台 ATS 上，最多可安装三个 Ekip Signalling 2K 模块：一个 2K-1、一个 2K-2 和一个 2K-3。这些模块通过名称和标签互相区分，并采用不同的接线，但是在特性和安装方式方面相同。

图 5.9 Ekip Signalling 2K 模块

5.5.1 Ekip Signalling 2K-_ 模块的电气特性

下表列出了此模块的电气特性：

组件	特性
输出触点	最大开关电压*: 150 V DC / 250 V AC
	分断功率*: 2 A @ 30 V DC、0.8 A @ 50 V DC、0.2 A @ 150 V DC、4A @ 250 V AC
	每个触点和线圈之间的介电强度: 1000 V AC（1 分钟 @ 50 Hz）
	开路触点之间的介电强度: 1000 V AC（1 分钟 @ 50 Hz）

*电阻负载相关数据

表 5.3 Ekip Signalling 2K-_ 模块的电气特性

5.5.2 从显示屏访问/Ekip Signalling 2K-_ 模块

在模块通电且本地总线启用的条件下，如果模块槽中安装了模块，则会在显示屏上激活额外的菜单，从而：

- 配置输入和输出触点。
- 显示模块的相关信息以及输入和输出的状态。

下表介绍了从显示屏访问模块配置参数的路径：

设置（* 代表默认值）			描述
模块（选装模块）			
Ekip Signalling 2K-1 / -2 / -3			
I 11/12、I 21/22、I 31/32			
	功能	无功能*	
		紧急停止	
		远程负载测试	
		远程空载测试	
		禁止自动模式	防止开关控制操作、配置和测试。 允许发电机在主电源故障时启动
		自投不自复	
		电源优先级 S1	
		电源优先级 S2	
		禁止转换	禁止从主电源至备用电源的自动转换
		暂停运行时间延迟	
		远程控制至 I	
		远程控制至 O	
		远程控制至 II	
		取消报警	
	触点类型	NC	常闭
		NO*	常开
O 11/12、O 21/22、O 31/32			
	功能	无功能*	
		报警/开关正常	
		负荷已连接到 S1	
		负荷连接已断开	
		负荷已连接到 S2	
		卸载 1	在转换至备用电源之前，卸掉非关键负载
		卸载 1	卸掉非关键负载时，用户可设置一个 kVA 水平范围
		预转换信号	在预转换延迟进行转换之前激活信号，并在传换延迟进行转换之后停用信号
		电源 1 正常	
		电源 2 正常	
	触点类型	NC	常闭
		NO*	常开

测试	
:	
模块（选装模块）	
Ekip Signalling 2K-1 / -2 / -3	自动测试
:	

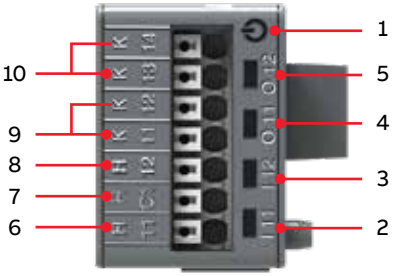
—
表 5.5 HMI 中 Ekip Signalling 2K-_ 的配置和测试参数

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径：

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Signalling 2K-1 / -2 / -3	
序列号	序列号
版本	软件版本
输入 1	输入的逻辑状态： 若未启用则为“Off”，若已启用则为“On”
输入 2	
输出 1	输出触点状态： 若已断开则为“Open”，若已闭合则为“Closed”
输出 2	
:	

—
表 5.4 HMI 中 Ekip Signalling 2K-_ 模块的信息

5.5.3 Ekip Signalling 2K-_ 模块的输入/输出信号



—
图 5.10 Ekip Signalling 2K-_ 模块的输入/输出信号

1 电源 LED，绿色。可能的状态有：
  – 熄灭：无电源。
  – 常亮：有电源，与设备之间有通信（一台已禁用 Alive LED 选项的设备）。
  – 亮起，每秒闪烁一次（与设备上的绿色 LED 同步）：有电源，与设备之间有通信（一台已启用 Alive LED 选项的设备）
  – 亮起，每秒快速闪烁两次（与设备上的绿色 LED 不同步）：有电源，但与设备之间无通信（例如：由于本地总线禁用）[1)]

2 用于指示输入端 H x1[2)] 的物理状态的绿色[3)] LED。可能的状态有：
  – 熄灭：浮置输入
  – 常亮：H Cx[2)] 上输入短路

3 用于指示输入端 H x2[2)] 物理状态的绿色[3)] LED。可能的状态有：
  – 熄灭：浮置输入
  – 常亮：H Cx 上输入短路

4 用于指示 K x1 - K x2[2)] 触点状态的绿色[3)] LED。可能的状态有：
  – 熄灭：触点断开
  – 常亮：触点闭合

5 用于指示 K x3 - K x4[2)] 触点状态的绿色[3)] LED。可能的状态有：
  – 熄灭：触点断开
  – 常亮：触点闭合

6 输入端 I x1

7 输入端 H x1 和 H x2[2)] 的导电部件

8 输入端 I x2[2)]

9 输出触点引脚 O x1[2)]

10 输出触点引脚 O x2[2)]

1) 若无通信，电源 LED 将立即指示，而其他输出则在此状况持续至少 8 秒后停用（除设定为在断开时激活的输出外）
2) x = 1、2 或 3
3) LED 灯根据输入的物理状态亮起和熄灭，而不考虑延迟参数的设置情况如何。

对于外部接线，必须使用外径不超过 1.4 mm 的 AWG 22-16 电缆。

5.6 使用 Ekip Com 模块

适用的 Ekip Com 模块有:

- Ekip Com Modbus RTU
- Ekip Com Profibus DP
- Ekip Com DeviceNet
- Ekip Com Modbus TCP
- Ekip Com Profinet
- Ekip Com EtherNet/IP
- Ekip Com IEC 61850

5.6.1 Ekip Com Modbus RTU 模块

Ekip Com Modbus RTU 是一个辅助通信模块，其将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI; LCD 和触控界面。

它可以通过 Modbus RTU 通信协议与 RS-485 网络连接，并使您能够:

- 通过会话功能将自动转换开关连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

对于通信线路 W1 和 W2，必须使用 Belden 3105A 型或等效电缆。

图 5.11 Ekip Com Modbus RTU 模块

5.6.1.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

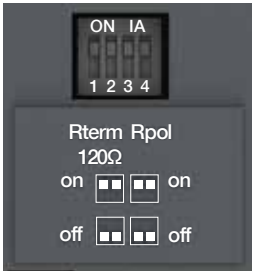
LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
RX 和 TX LED，绿色	熄灭	Modbus RTU 通信为不活动状态。
	亮起，快速闪烁	Modbus RTU 通信为活动状态。

—
表 5.6 指示/Ekip Com Modbus RTU 模块

5.6.1.2 终端电阻

通过此模块，可将模块侧面的 DIP 开关 Rterm 设置在打开位置，从而可在 RS-485 总线上插入一个 120 Ω 终端电阻。必须在安装模块前选择此选项。

—
图 5.12 Ekip Com Modbus RTU 模块的信号



—
图 5.13 终端电阻，必须在安装模块前选择此选项

5.6.1.3 从显示屏访问/Ekip Com Modbus RTU 模块

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单。
下表介绍了从显示屏访问模块配置参数的路径：

设置（* 代表默认值）			描述
:			
模块（选装模块）			
	Ekip Com Modbus RTU		
		串行地址	1 至 247，默认为 247*	待分配至模块的地址。 注：接入同一网络的设备必须使用不同的地址
		波特率	9600 bit/s、19200 bit/s*、38400 bit/s	数据传输速度
		物理协议	8.E,1*、8.O,1、8.N,2、8.N,1	8.E,1 = 8 个数据位，1 个偶校验位，1 个停止位
				8.O,1 = 8 个数据位，1 个奇校验位，1 个停止位
				8.N,2 = 8 个数据位，无校验位，2 个停止位
				8.N,1 = 8 个数据位，无校验位，1 个停止位
:			

—
表 5.7 从显示屏访问 Ekip Com Modbus RTU 模块配置参数的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径：

关于			描述
:			
模块（选装模块）			
	Ekip Com Modbus RTU		
		序列号	序列号
		版本	软件版本
:			

—
表 5.8 HMI 中 Ekip Com Modbus RTU 模块的信息

5.6.2 Ekip Com Profibus DP 模块

Ekip Com Profibus DB 是一个辅助通信模块，其将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

其可通过 Profibus 通信协议接入 RS-485 网络，并可：

- 通过会话功能使自动转换开关作为从属装置连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

对于通信线路 W5 和 W6，必须使用 Belden 3079A 型或等效电缆。

图 5.14 Ekip Com Profibus DP 模块

5.6.2.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
RX LED，绿色	熄灭	通信为不活动状态。
	亮起，常亮	通信为活动状态。
TX LED，绿色	熄灭	通信为不活动状态。
	亮起，闪烁	通信为活动状态。

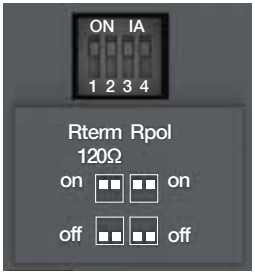
—
表 5.9 指示/Ekip Com Modbus RTU 模块

—
图 5.15 Ekip Com Profibus DB 模块的信号

5.6.2.2 终端电阻

通过此模块，可将模块侧面的 DIP 开关 Rterm 设置在打开位置，从而可在 RS-485 总线上插入一个 220 Ω 终端电阻。

在终止总线的情况下，还必须将 DIP 开关 Rpoll 设置在打开位置，从而在线路上插入一个 390 Ω 上拉或下拉电阻。
必须在安装模块前选择这些选项。



—
图 5.16 终端电阻，必须在安装模块前选择此选项

5.6.2.3 从显示屏访问/Ekip Com Profibus DB 模块

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单。

下表介绍了从显示屏访问模块配置参数的路径：

设置（* 代表默认值）		描述
:		
模块（选装模块）		
Ekip Com Profibus DB		
串行地址	1 至 125，默认为 125*	待分配至模块的地址。重要提示：接入同一网络的设备必须使用不同的地址
:		

表 5.10 HMI 中 Ekip Com Profibus DB 模块的配置

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径：

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Com Profibus DB 模块	
序列号	序列号
版本	软件版本
:	

表 5.11 HMI 中 Ekip Com Profibus DB 模块的信息

5.6.3 Ekip Com DeviceNet 模块

Ekip Com DeviceNet 模块是一个辅助通信模块，其将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

它可以通过 DeviceNetTM 通信协议与 CAN 网络连接，并使您能够：

- 通过会话功能使自动转换开关作为从属装置连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

对于通信线路，必须使用 Belden 3084A 型或等效电缆。

图 5.17 Ekip Com DeviceNet 模块

5.6.3.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
网络 LED，红色	熄灭	设备离线（红色 LED 熄灭）[1]，或处于错误状态（红色 LED 亮起）。
	亮起，常亮	设备在线，并已分配至一个主机（工作状态）。
	亮起，闪烁	设备在线，但未分配至一个主机（设备已做好通信准备）。
状态 LED，绿色	熄灭	无错误。
	亮起，常亮	设备总线关闭，或者无网络电源。
	亮起，闪烁	I/O 连接（循环数据）超时。

[1] 设备未在线发送重复 ID 序列。

—
表 5.12 指示/HMI 中的 Ekip Com DeviceNet 模块

—
图 5.18 Ekip Com DeviceNet 模块的信号

5.6.3.2 终端电阻

通过此模块，可将模块侧面的 DIP 开关 Rterm 设置在打开位置，从而可在 CAN 总线上插入一个 120 Ω 终端电阻。必须在安装模块前选择此选项。

信息
不得将终端电阻包含在节点中。如果将其纳入节点，很容易导致网络终端不正常（阻抗过高或过低），从容可能造成故障。例如，如果移除了包含终端电阻的节点，则可能导致网络故障。

不得将终端电阻安装在支路（下伸线）末端，仅可安装在主干线（干线）的两端。

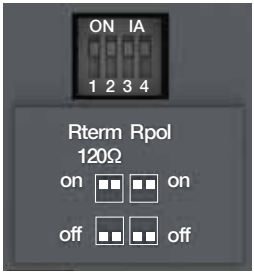


图 5.19 终端电阻，必须在安装模块前选择此选项

5.6.3.3 从显示屏访问/Ekip Com DeviceNet 模块

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单。

下表介绍了从显示屏访问模块配置参数的路径：

设置（* 代表默认值）			描述
:			
模块（选装模块）			
	Ekip Com DeviceNet		
		MAC 地址	1 至 63，默认为 63*	待分配至模块的地址。重要提示：接入同一网络的设备必须使用不同的地址
		波特率	125 kbit/s、250 kbit/s*、500 kbit/s	数据传输速度
:			

—

表 5.13 从显示屏访问 Ekip Com DeviceNet 模块配置参数的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径：

关于		描述
:		
模块（选装模块）		
	Ekip Com DeviceNet	
		序列号	序列号
		版本	软件版本
:		

—

表 5.14 HMI 中 Ekip Com DeviceNet 模块的信息

5.6.4 Ekip Com Modbus TCP 模块

Ekip Com Modbus TCP 模块是一个辅助模块，其可作为通信模块将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中，或者作为一个 HTTP 服务器。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

作为通信模块时，它可以通过 Modbus TCP 通信协议接入 Ethernet 网络，并能够：

- 通过会话功能将自动转换开关连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

作为 HTTP 服务器时，它可以接入 Ethernet 网络，以只读方式访问自动转换开关的信息。利用浏览器，将此模块的 IP 地址作为 URL 插入后即可进行此访问。找到开关后，屏幕上将打开一个登录页面，要求用户输入密码，该密码与用于在显示屏中编辑参数的密码相同。

信息
由于此模块允许访问自动转换开关中包含的数据，因此出于安全和防止非授权访问的原因，仅可连接至符合所有必要要求的网络（例如，装置的控制系统网络）。安装人员有责任确保采取所有必要的安全措施（例如，防火墙等）。此模块不得直接连接至互联网。建议仅通过 Modbus TCP 通信协议将其连接至专用 Ethernet 网络。

对于通信总线，必须使用 6 类 S/FTP 电缆（带 S/FTP 双重屏蔽的 6 类电缆）。

图 5.20 Ekip Com Modbus TCP 模块

下表列出了此模块采用的端口：

端口	用途	备注
502/tcp	Modbus TCP	当此模块用作 Modbus TCP/IP 通信模块时。
80/tcp	HTTP 服务器	当此模块用作 HTTP 服务器时。
319/udp	IEEE 1588	当启用 IEEE 协议 1588 时。
320/udp		

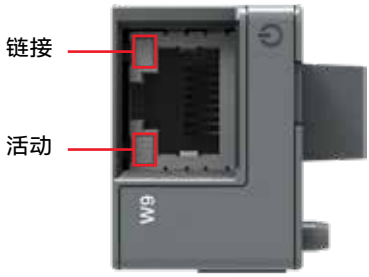
—
表 5.15 Ekip Com Modbus TCP 模块的端口

5.6.4.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
连接 LED，绿色	熄灭	连接错误（无信号）。
	亮起，常亮	连接正确。
活动 LED，黄色	熄灭	线路上无活动。
	亮起，闪烁	线路上有活动（接收和/或传输）。

—
表 5.16 指示/Ekip Com Modbus TCP 模块



—
图 5.21 Ekip Com Modbus TCP 模块的信号

5.6.4.2 从显示屏访问/Ekip Com Modbus TCP 模块

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单，从而：

- 设置模块的个能和寻址。
- 显示模块的有关信息。

下表介绍了从显示屏设置模块功能和寻址的路径：

设置（* 代表默认值）			描述
:			
模块（选装模块）			
	Ekip Com Modbus TCP		
		功能	HTTP 服务器	HTTP 服务器操作模式。
			TCPModbus*	通信模块操作模式。
		强制静态 IP 地址	关闭*	动态 IP 地址。
			开启	静态 IP 地址。
		静态 IP 地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的 IP 地址。
		静态网络掩码		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的子网掩码。
		静态网关地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须在存在多个子网的条件下选中，以插入连接至模块的节点的 IP 地址。
:			

—

表 5.17 用于从显示屏设置 Ekip Com Modbus TCP 模块功能和寻址的的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径:

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Com Modbus TCP	
序列号	序列号
版本	软件版本
IP 地址	这是模块接入网络时分配给模块的地址。其中包含四个字节（共 32 位），每个字节的数值可以为 0 至 255。默认采用动态分配。采用动态分配时，模块等待从 DHCP 服务器接收 IP 地址。如果没有 DHCP 服务器，模块采用范围为 169.254.xxx.xxx 的自动配置 IP 地址，该地址以伪随机方式计算，从而在每次开启时保持一致。或者，您也可以启用可强制重新获取 IP 地址的静态 IP 地址选项。在此情况下，您必须确保插入的 IP 地址与接入同一网络的其他设备的 IP 地址不同。
网络掩码	这是子网掩码，其识别用于辨识模块所属子网的方法，并能够在定义的接收者组内查找模块。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网络掩码。
网关地址	在存在多个子网的条件下，模块所连接的节点的 IP 地址。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网关地址。
TCP 客户端	连接至模块的客户端设备有三个 IP 地址。
MAC 地址	它是由 ABB 分配的地址，包含一个等于 ac:d3:64[1] 的 OUI。
:	

[1] 由 MAC 地址的头三个字节组成的组织唯一标识符，是 Ethernet 设备制造商的唯一标识。

—

表 5.18 HMI 中 Ekip Com Modbus TCP 模块的信息

5.6.5 Ekip Com Profinet 模块

Ekip Com Profinet 是一个辅助通信模块，其将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

它可以通过 Profinet 通信协议与 Ethernet 网络连接，并使您能够：

- 通过会话功能将自动转换开关连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

信息
出于安全和防止非授权访问的原因，此模块仅可连接至符合所有必要要求的网络（例如，装置的控制系统网络）。安装人员有责任确保采取所有必要的安全措施（例如，防火墙等）。建议仅通过 Profinet 通信协议将其连接至专用 Ethernet 网络。此模块不得连接至互联网。

对于通信总线，必须使用 6 类 S/FTP 电缆（带 S/FTP 双重屏蔽的 6 类电缆）。

图 5.22 Ekip Com Profinet 模块

下表列出了此模块采用的端口:

以太网类型	端口	用途	备注
0x88CC	-	LLDP	链路层发现协议
0x8892 (Profinet)	-	Profinet IO	专用于实时通信 (RT)
0x0800	34964/udp	Profinet-cm（上下文管理器）	DCE/RP

—
表 5.19 Ekip Com Profinet 模块端口

5.6.5.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义:

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
连接 LED，绿色	熄灭	连接错误（无信号）。
	亮起，常亮	连接正确。
活动 LED，黄色	熄灭	线路上无活动。
	亮起，闪烁	线路上有活动（接收和/或传输）。

—
表 5.20 指示/Ekip Com Profinet 模块

—
图 5.23 Ekip Com Profinet 模块的信号

5.6.5.2 从显示屏访问/Ekip Com Profinet 模块

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径:

关于		
:		
模块（选装模块）		
	Ekip Com Profinet 模块	
	序列号	序列号
	版本	软件版本
	MAC 地址	它是由 ABB 分配的地址，包含一个等于 ac:d3:64 的 OUI（组织唯一标识符，由 MAC 地址的头三个字节组成，是 Ethernet 设备制造商的唯一标识）。
:		

—

表 5.21 Ekip Com Profinet 模块信息

5.6.6 Ekip Com EtherNet/IP 模块

Ekip Com EtherNet/IP 是一个辅助模块，其可作为通信模块，将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

它可以通过 EtherNet/IP™ 通信协议与 Ethernet 网络连接，并使您能够：

- 通过会话功能将自动转换开关连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。

信息
由于此模块允许访问自动转换开关中包含的数据，因此出于安全和防止非授权访问的原因，仅可连接至符合所有必要要求的网络（例如，装置的控制系统网络）。安装人员有责任确保采取所有必要的安全措施（例如防火墙等）。此模块不得直接连接至互联网。建议仅通过 EtherNet/IP™ 通信协议将其连接至专用 Ethernet 网络。

对于通信总线，必须使用 6 类 S/FTP 电缆（带 S/FTP 双重屏蔽的 6 类电缆）。

下表列出了此模块采用的端口：

端口	协议	备注
44818	TCP	封装协议（例如：ListIdentity、UCMM、CIP Transport Class 3）
44818	UDP	封装协议（例如：ListIdentity）
2222	UDP	CIP Transport Class 0 或 1

表 5.22 Ekip Com EtherNet/IP 模块端口

图 5.24 Ekip Com EtherNet/IP 模块

5.6.6.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
连接 LED，绿色	熄灭	连接错误（无信号）。
	亮起，常亮	连接正确。
活动 LED，黄色	熄灭	线路上无活动。
	亮起，闪烁	线路上有活动（接收和/或传输）。

—
表 5.23 指示/Ekip Com EtherNet/IP 模块

—
图 5.25 Ekip Com EtherNet/IP 模块的信号

5.6.6.2 从显示屏访问/ Ekip Com EtherNet/IP

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单，从而：

- 设置模块寻址。
- 显示模块的有关信息。

下表介绍了从显示屏设置模块功能和寻址的路径：

设置（* 代表默认值）		描述
:		
模块（选装模块）		
Ekip Com EtherNet/IP		
强制静态 IP 地址	关闭*	动态 IP 地址。
	开启	静态 IP 地址。
静态 IP 地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的 IP 地址。
静态网络掩码		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的子网掩码。
静态网关地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须在存在多个子网的条件下选中，以插入连接至模块的节点的 IP 地址。
:		

—

表 5.24 用于从显示屏设置 Ekip Com Modbus TCP 模块功能和寻址的的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径:

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Com EtherNet/IP	
序列号	序列号
版本	软件版本
IP 地址	这是模块接入网络时分配给模块的地址。其中包含四个字节（共 32 位），每个字节的数值可以为 0 至 255。默认采用动态分配。采用动态分配时，模块等待从 DHCP 服务器接收 IP 地址。如果没有 DHCP 服务器，模块采用范围为 169.254.xxx.xxx 的自动配置 IP 地址，该地址以伪随机方式计算，从而在每次开启时保持一致。或者，您也可以启用可强制重新获取 IP 地址的静态 IP 地址选项。在此情况下，您必须确保插入的 IP 地址与接入同一网络的其他设备的 IP 地址不同。
网络掩码	这是子网掩码，其识别用于辨识模块所属子网的方法，并能够在定义的接收者组内查找模块。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网络掩码。
网关地址	在存在多个子网的条件下，模块所连接的节点的 IP 地址。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网关地址。
TCP 客户端	连接至模块的客户端设备有三个 IP 地址。
MAC 地址	它是由 ABB 分配的地址，包含一个等于 ac:d3:64[1] 的 OUI。
:	

[1] 由 MAC 地址的头三个字节组成的组织唯一标识符，是 Ethernet 设备制造商的唯一标识。

—

表 5.25 HMI 中 Ekip Com EtherNet/IP 模块的信息

5.6.7 Ekip Com IEC 61850 模块

Ekip Com IEC 61850 是一个辅助模块，其可作为通信模块，将自动转换开关整合在一个工业远程监控和控制网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

它可以通过 IEC 61850 通信协议与 Ethernet 网络连接，并使您能够：

- 通过会话功能将自动转换开关连接至网络。
- 提供关于自动转换开关的状态信息（断开、闭合）。
- 向上级监控系统 (SCADA) 提供包含状态和测量值（无论何时，只要相较于之前的报告有所变化，则重新输送）的垂直通信（报告）。

信息
由于此模块允许访问自动转换开关中包含的数据，因此出于安全和防止非授权访问的原因，仅可连接至符合所有必要要求的网络（例如，装置的控制系统网络）。安装人员有责任确保采取所有必要的安全措施（例如防火墙等）。此模块不得直接连接至互联网。建议仅通过 IEC 61850 通信协议将其连接至专用 Ethernet 网络。

对于通信总线，必须使用 6 类 S/FTP 电缆（带 S/FTP 双重屏蔽的 6 类电缆）。

图 5.26 Ekip Com IEC 61850 模块

下表列出了此模块采用的端口:

以太网类型	端口	协议
0x0800 - IP	102	TCP 上层的 ISO 传输服务 (RFC 1006)
0x88B8	-	GOOSE 报文
0x0800 - IP	123 UDP	NTP - 网络时间协议
0x0800 - IP	69 UDP	TFTP - 简单文件传输协议

—
表 5.26 Ekip Com IEC 61850 模块端口

5.6.7.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义:

LED	指示	描述
电源 LED, 绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源, 与设备之间有通信。
	亮起, 每秒闪烁一次	有电源, 与设备之间有通信。
	亮起, 每秒快速闪烁两次	有电源, 与设备之间无通信。
连接 LED, 绿色	熄灭	连接错误 (无信号)。
	亮起, 常亮	连接正确。
活动 LED, 黄色	熄灭	线路上无活动。
	亮起, 闪烁	线路上有活动 (接收和/或传输)。

—
表 5.27 指示/Ekip Com IEC 61850 模块

—
图 5.27 Ekip Com IEC 61850 模块的信号

5.6.7.2 从显示屏访问/Ekip Com IEC 61850

在模块通电的条件下，如果模块槽中存在模块，则会在显示屏上激活额外的菜单，从而：

- 设置模块寻址。
- 显示模块的有关信息。

下表介绍了从显示屏设置模块功能和寻址的路径：

设置（* 代表默认值）		描述
:		
模块（选装模块）		
Ekip Com IEC 61850		
强制静态 IP 地址	关闭*	动态 IP 地址。
	开启	静态 IP 地址。
SNTP 客户端功能。	关闭*	已禁用与 SNTP 时钟信号同步。
	开启	已启用与 SNTP 时钟信号同步。
静态 IP 地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的 IP 地址。
静态网络掩码		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的子网掩码。
静态网关地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须在存在多个子网的条件下选中，以插入连接至模块的节点的 IP 地址。
SNTP Indir.服务器		在 SNTP 客户端启用时显示。必须选择“On”以插入服务器 IP 地址，模块必须与该服务器的 SNTP 时钟信号同步。
:		

表 5.28 用于从显示屏设置 Ekip Com IEC 61850 模块功能和寻址的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径:

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Com EtherNet/IP	
序列号	序列号
版本	软件版本
IP 地址	这是模块接入网络时分配给模块的地址。其中包含四个字节（共 32 位），每个字节的数值可以为 0 至 255。默认采用动态分配。采用动态分配时，模块等待从 DHCP 服务器接收 IP 地址。如果没有 DHCP 服务器，模块采用范围为 169.254.xxx.xxx 的自动配置 IP 地址，该地址以伪随机方式计算，从而在每次开启时保持一致。或者，您也可以启用可强制重新获取 IP 地址的静态 IP 地址选项。在此情况下，您必须确保插入的 IP 地址与接入同一网络的其他设备的 IP 地址不同。
网络掩码	这是子网掩码，其识别用于辨识模块所属子网的方法，并能够在定义的接收者组内查找模块。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网络掩码。
网关地址	在存在多个子网的条件下，模块所连接的节点的 IP 地址。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网关地址。
TCP 客户端	连接至模块的客户端设备有三个 IP 地址。
MAC 地址	它是由 ABB 分配的地址，包含一个等于 ac:d3:64[1] 的 OUI。
:	

[1] 由 MAC 地址的头三个字节组成的组织唯一标识符，是 Ethernet 设备制造商的唯一标识。

—
表 5.29 HMI 中 Ekip Com IEC 61850 模块的信息

5.7 使用 Ekip Link 模块

Ekip Link 是一种辅助模块，其通过 ABB 专利协议将设备整合到内部 Ethernet 网络之中。此模块适用于第 3 级和第 4 级 HMI；LCD 和触控界面。

模块接入的网络必须为专用网络，且仅包含明确支持 L2 级数据表多点传送的 Ekip Link 和 Ethernet 开关。在此情况下，Ethernet 开关不需要任何配置。如果网络中也包含路由器，则必须在所有与 L3 级的 VLAN 接口启用和配置多点传送。

信息
此模块仅可接入包含一个或两个配电盘且与自动转换开关连接的内部 Ethernet 网络。安装人员有责任确保为所有连接的设备采取所有必要的安全措施（例如，必要的访问授权等）。此模块不能连接至其他 Ethernet 网络（例如，为监控系统或办公室）或互联网。

对于通信总线，必须使用 6 类 S/FTP 电缆（带 S/FTP 双重屏蔽的 6 类电缆）。

有关更多信息，请参见文档 1SDH001330R0002，Sace Emax 2，设计工程师操作说明。

图 5.28 Ekip Link 模块

下表列出了此模块采用的端口：

端口	用途	备注
502/tcp	Modbus TCP	当此模块用作 Modbus TCP/IP 通信模块时。
80/tcp	ABB 专利	当在 ABB 设备之间快速交换信息时。
319/udp	IEEE 1588	当启用 IEEE 协议 1588 时。
320/udp		

—
表 5.30 Ekip Link 模块端口

5.7.1 信号

下表介绍了可能发出的信号及其含义：

LED	指示	描述
电源 LED，绿色	熄灭	无电源。
	常亮	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒闪烁一次	有电源，与设备之间有通信。
	亮起，每秒快速闪烁两次	有电源，与设备之间无通信。
连接 LED，绿色	熄灭	连接错误（无信号）。
	亮起，常亮	连接正确。
活动 LED，黄色	熄灭	线路上无活动。
	亮起，常亮或闪烁	线路上有活动（接收和/或传输）。当其亮起时，可能为常亮或闪烁（在两种情况下通信均为活动状态）。

—
表 5.31 指示/Ekip Link 模块

—
图 5.29 Ekip Link 模块的信号

5.7.2 从显示屏访问/Ekip Link

下表介绍了从显示屏设置模块功能和寻址的路径:

设置（* 代表默认值）		描述
:		
模块（选装模块）		
Ekip Link		
强制静态 IP 地址	关闭*	动态 IP 地址。
	开启	静态 IP 地址。
静态 IP 地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的 IP 地址。
静态网络掩码		若显示已启用静态 IP 地址，则必须选中，以插入模块的子网掩码。
静态网关地址		若显示已启用静态 IP 地址，则必须在存在多个子网的条件下选中，以插入连接至模块的节点的 IP 地址。
:		

表 5.32 用于从显示屏设置 Ekip Link 模块功能和寻址的路径

下表介绍了从显示屏访问模块相关信息的路径:

关于	描述
:	
模块（选装模块）	
Ekip Link	
序列号	序列号
版本	软件版本
IP 地址	这是模块接入网络时分配给模块的地址。其中包含四个字节（共 32 位），每个字节的数值可以为 0 至 255。默认采用动态分配。采用动态分配时，模块等待从 DHCP 服务器接收 IP 地址。如果没有 DHCP 服务器，模块采用范围为 169.254.xxx.xxx 的自动配置 IP 地址，该地址以伪随机方式计算，从而在每次开启时保持一致。或者，您也可以启用可强制重新获取 IP 地址的静态 IP 地址选项。在此情况下，您必须确保插入的 IP 地址与接入同一网络的其他设备的 IP 地址不同。
网络掩码	这是子网掩码，其识别用于辨识模块所属子网的方法，并能够在定义的接收者组内查找模块。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网络掩码。
网关地址	在存在多个子网的条件下，模块所连接的节点的 IP 地址。如果您启用了静态 IP 地址选项，您还必须输入正确的网关地址。
MAC 地址	它是由 ABB 分配的地址，包含一个等于 ac:d3:64[1] 的 OUI。
:	

[1] 由 MAC 地址的头三个字节组成的组织唯一标识符，是 Ethernet 设备制造商的唯一标识。

—

表 5.33 HMI 中 Ekip Link 模块的信息

6. 故障排除

6.1 报警

LCD 触控屏

消息	故障	纠正
已锁定，报警 LED 亮起	输入已被锁定	解锁
开关未处于“自动”模式，警报 LED 亮起	滑动开关处于手柄或锁定位置	将滑动开关滑入“自动”位置
相位交叉	电源 1 和 2 的相序不同	以相同的顺序连接两个电源的相位
S1 欠压	电源 1 的电压低于参数“Drop-out voltage, lower threshold”（跳脱电压，阈值下限）设置的阈值。	检查电源和开关设置之间的相互关系
S1 过压	电源 1 的电压高于参数“Drop-out voltage, upper threshold”（跳脱电压，阈值上限）设置的阈值。	检查电源和开关设置之间的相互关系
S1 缺相	电源 1 的一相或两相缺失	检查电源和连接
S1 不平衡	电源 1 的相位不对称	检查电源
S1 相序不正确	电源 1 的相序与参数“Phase sequence”（相序）设定的数值不同	根据配置设定值连接相位
S1 无效频率	电源 1 的频率超出参数“Drop-out frequency, upper threshold”（跳脱电压，阈值上限）和“Drop-out frequency, lower threshold”（跳脱电压，阈值下限）设置的范围。	检查电源和开关设置之间的相互关系
S2 欠压	电源 2 的电压低于参数“Drop-out voltage, lower threshold”（跳脱电压，阈值下限）设置的阈值。	检查电源和开关设置之间的相互关系
S2 过压	电源 2 的电压高于参数“Drop-out voltage, upper threshold”（跳脱电压，阈值上限）设置的阈值。	检查电源和开关设置之间的相互关系
S2 缺相	电源 2 的一相或两相缺失	检查电源和连接
S2 不平衡	电源 2 的相位不对称	检查电源
S2 相序不正确	电源 2 的相序与参数“Phase sequence”（相序）设置的数值不同	根据设置连接相位

表 6.1 第 3 级和第 4 级 LCD 和触控界面中的警报列表

消息	故障	纠正
S2 无效频率	电源 2 的频率超出参数“Drop-out frequency, upper threshold”（跳脱电压，阈值上限）和“Drop-out frequency, lower threshold”（跳脱电压，阈值下限）设置的范围。	检查电源和开关设置之间的相互关系
电流过高报警	电流测量值比额定值高出十倍	
I 断开失败， 报警 LED 闪烁	开关从位置 I 转换至 O 或 II 失败	按下“自动”键或通过“操作/取消报警”菜单页面取消报警
I 闭合失败， 报警 LED 闪烁	开关转换至位置 I 失败	按下“自动”键或通过“操作/取消报警”菜单页面取消报警
II 开断失败， 报警 LED 闪烁	开关从位置 II 转换至 O 或 I 失败	按下“自动”键或通过“操作/取消报警”菜单页面取消报警
II 闭合失败， 报警 LED 闪烁	开关转换至位置 II 失败	按下“自动”键或通过“操作/取消报警”菜单页面取消报警
开关位置报警， 报警LED 亮起	已激活多个开关位置指示输入	需要开关维护
电极温度报警	电极温度测量值过高	需要开关维护
触点磨损报警	开关触点磨损程度接近需要维护的极限	需要开关维护
本地总线	HMI 与开关控制器之间的通信关闭	检查连接
Ethernet 已断开	Ethernet 模块未连接	检查连接
消防切非	消防切非已激活	开关必须处于“O/Off”（开路/关闭）位置
控制电压故障	开关控制期间的控制电压降过低	检查电源
HMI 不兼容	控制器和 HMI 不兼容	更换 HMI
控制电压过低	开关控制电压低于最低电压	检查电源
配置错误	无效配置	检查参数值
IEC 61850 错误	IEC 61850 故障	检查配置文件
Ekip Com Hub 警报	Ekip Com Hub 故障	检查配置

表 6.1 第 3 级和第 4 级 LCD 和触控界面中的警报列表

6.2 警告

LCD 触控屏

消息	原因
带载测试	带载测试已激活
空载测试	空载测试已激活
自动配置完成	自动配置已完成
供电线路不同步	电源不同步
电压未经校准	电源模块中的校准数据无效或异常
电流未经校准	电流测量模块中的校准数据无效或异常
电极温度警告	电极温度测量值接近报警水平
重新转换	转换失败，重新尝试
自动控制已禁用	设备处于手动操作模式
本地总线	模块脉冲出错
配置	配置会话端口打开

表 6.2 第 3 级和第 4 级 LCD 和触控界面中的警告列表

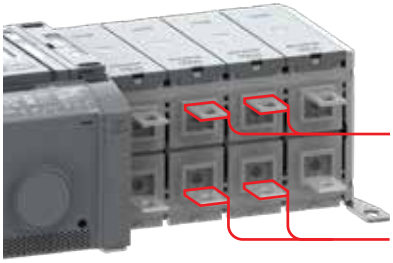
6.3 信息

LCD 触控屏

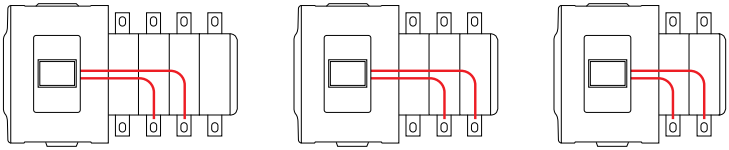
消息	描述
无效日期	日期未设置
带载测试	带载测试已激活
空载测试	空载测试已激活
报警/开关正常	数字输出功能已激活
处于位置 I	数字输出功能已激活
处于位置 O	数字输出功能已激活
处于位置 II	数字输出功能已激活
预转换信号	数字输出功能已激活
电源 1 正常	数字输出功能已激活
电源 2 正常	数字输出功能已激活
卸载	数字输出功能已激活
紧急停止	数字输入功能已激活
远程负载测试	数字输入功能已激活
远程空载测试	数字输入功能已激活
禁止自动模式	数字输入功能已激活
手动重新转换	数字输入功能已激活
优先级 S1	数字输入功能已激活
优先级 S2	数字输入功能已激活
禁止转换	数字输入功能已激活
暂停运行延迟	数字输入功能已激活
远程控制至 S1	数字输入功能已激活
远程控制至“关闭”	数字输入功能已激活
远程控制至 S2	数字输入功能已激活
取消报警	数字输入功能已激活

表 6.3 第 3 级和第 4 级 LCD 和触控界面中的信息报告

7. 技术数据

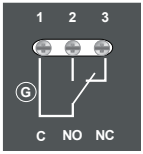
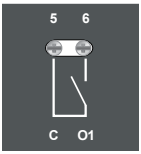
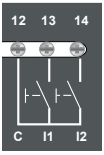
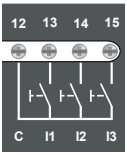


控制电路工作电压 200 至 480 Vac。
发电机电源；最低额定功率 40 kVA



—
图 7.1 控制回路电源，图示型号为 OX_B（底部供电）

自动转换开关，电源回路	数值	
额定工作电压 U	200 至 480 Vac	
额定频率 f	50/60 Hz	
额定冲击耐受电压 U_{imp}	12/8 kV	
操作时间	参见表 7.2	
自动转换开关，控制回路	**数值**	**备注**
供电电压	200 至 480 Vac	一体式，参见图 7.1
工作电压范围	±20%	
电压测量精度		
额定频率 f	50/60 Hz	
工作频率范围，第 2 级	±10%	第 2 级 = 配备 DIP 开关的 HMI
工作频率范围，第 3 级和第 4 级	±20%	第 3 级 = 配备 LCD 屏的 HMI，第 4 级 = 配备触控屏的 HMI
频率测量精度		
额定冲击耐受电压 U_{imp}	6 kV	

自动转换开关，I/O 触点		接线	额定值/备注
发电机启动/停止		0.5 至 2.5 mm²	
	通用电源	1	5A AC-1/250 V 30 Vdc
	发电机启动/停止常开	2	
	发电机启动/停止常闭	3	
输出继电器特性		0.5 至 2.5 mm²	
通用电源		5	5A AC-1/250 V 30 Vdc
	第 2 级		第 2 级 = 配备 DIP 开关的 HMI
	产品适用	6	
	第 3 级和第 4 级		第 3 级 = 配备 LCD 屏的 HMI， 第 4 级 = 配备触控屏的 HMI
	可编程输出 （默认；产品适用）	6	
消防切非应用		0.5 至 2.5 mm²	仅适用于 OXB_ 型号，三段位转换， I – O – II 或 II – O – I
	消防切非输入 24 Vdc (+)	10	SELV
	消防切非输入 24 Vdc (-)	11	
输入触点特性		0.5 至 2.5 mm²	请勿连接至任何电源
共用输入		12	24 Vdc 5 mA
	第 2 级		第 2 级 = 配备 DIP 开关的 HMI
	紧急停止	13	仅适用于 OXB_ 型号，三段位转换， I – O – II 或 II – O – I
	第 3 级		第 3 级 = 配备 LCD 屏的 HMI
	可编程输入 （默认；远程带载测试）	13	
	可编程输入 （默认；远程空载测试）	14	仅适用于 OXB_ 型号，三段位转换， I – O – II 或 II – O – I
	第 4 级		第 4 级 = 配备触控屏的 HMI
	可编程输入 （默认；远程带载测试）	13	
	可编程输入 （默认；远程空载测试）	14	
	可编程输入 （默认；紧急停止）	15	仅适用于 OXB_ 型号，三段位转换， I – O – II 或 II – O – I

环境	数值
环境类别	E
EMC 环境	环境 A
工作温度（无降容）	-20 至+40 °C
工作温度（有降容）	-25 至+70 °C
运输和储存温度	-40 至+70 °C
海拔（无降容）	不超过 2000 m

—
表 7.1 自动转换开关的一般技术数据

类型	电压 U_e [Vac]	标称电流* I_n [A]	工作时间* = 电流持续时间 I-0, 0-I, 0-II, II-0 [ms]	操作转换时间* 自动模式 I-II 或 II-I [ms]	触点转换时间* I-II 或 II-I [ms]
OXA30 至 260_	200 至 480	35	-	< 500	< 50
OXB200 至 400_	200 至 480	35	< 110	< 500	< 50
OXA400 至 600_	200 至 480	40	-	< 500	< 50
OXB500 至 800_	200 至 480	40	< 130	< 500	< 50
OXA800 至 1200_	200 至 480	40	-	< 500	< 50
OXB1000 至 1600_	200 至 480	40	< 130	< 500	< 50

* 在标称条件下

—
表 7.2 操作时间的规定技术数据

安装说明
自动转换开关

8. 安装 121

8.1 安装 OX30 至 1600 自动转换开关 122
8.1.1 钻孔距离和标记 122
8.1.2 防止直接接触 123
8.2 接线 124
8.2.1 OX_30 至 800 的接线/电缆接头 124
8.2.2 OX_800U 至 1600 的接线/汇流排连接和电缆接头 125
8.2.3 接线端子 127
8.2.4 相间隔板 129
8.3 间隙符合 UL1008 129
8.4 手柄和 HMI 的安装 130
8.4.1 在手动模式下将手柄插入至操作位置 130
8.4.2 自动模式下 HMI 的安装 131

9. 附件的安装 133

9.1 端子护罩 133
9.2 相间隔板 134
9.3 辅助触点 135
9.4 传感器模块 136
9.5 辅助电源和 Ekip 模块 137
9.6 HMI 保护盖 139
9.7 端子汇流排 141

10. 尺寸图 142

8. 安装

安装产品前, 请在位于控制界面单元 (HMI) 下方前部面板上的产品标识标签上检查产品标识。此标签指示产品型号、一些重要技术数据信息、最小外壳尺寸、适用的线缆信息等。

8.1 安装 OX30 至 1600 自动转换开关

8.1.1 钻孔距离和标记

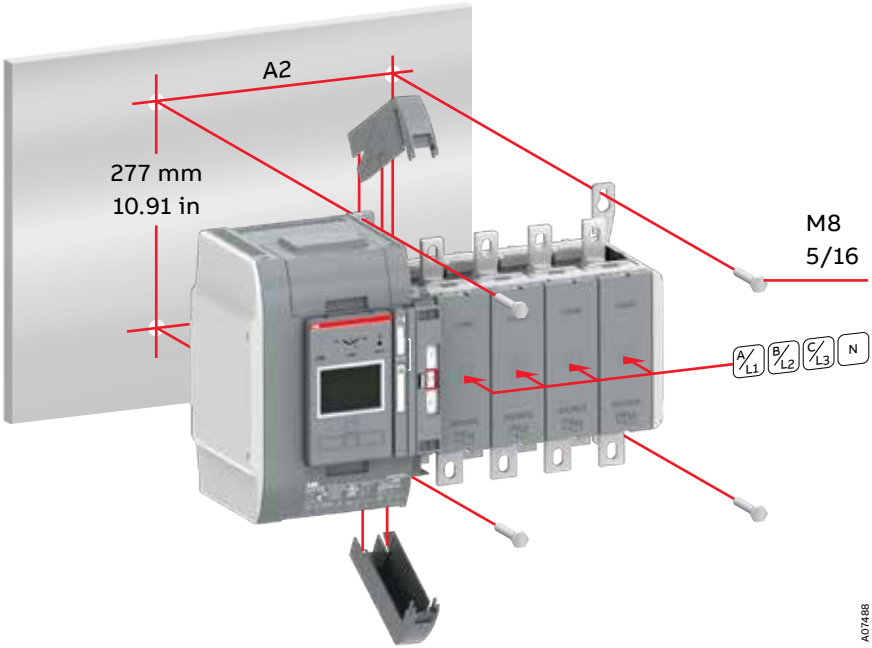


图 8.1 自动转换开关，钻孔距离/螺钉安装，[mm/in] 和自粘标签的粘贴

自动转换开关	A2 [mm / in]		
	2 极	3 极	4 极
OX_30 至 250_	120/4.72	165/6.50	210/8.27
OX_260 至 400_	160/6.30	225/8.86	290/11.42
OX_500 至 800_	160/6.30	225/8.86	290/11.42
OX_800U 至 1600_	-	375/14.77	490/19.30

表 8.1 自动转换开关，钻孔

8.1.2 防止直接接触

为防止直接接触，如有可能，您可使用端子护罩或用树脂玻璃罩住产品。

—
图 8.2 上进线：采用端子护罩，防止直接接触。
下进线：使用树脂玻璃罩住产品，防止直接接触

8.2 接线

8.2.1 OX_30 至 800 的接线/电缆接头

自动转换开关	螺栓尺寸	紧固力矩 T [Nm/lb.in]
OX_30 至 250_	M8	15 至 22/133 至 195
OX_260 至 400_	M10	30 至 44/266 至 390
OX_500 至 800_	M12	50 至 75/443 至 664

表 8.2 OX_30 至 800_/螺栓尺寸和紧固力矩

自动转换开关	开关本体至最近电缆支架的最大距离	
	电源	负载
	[mm/in]	[mm/in]
OX_30 至 250_	300/11.8	150/5.9
OX_260 至 400_	300/11.8	150/5.9
OX_500 至 800_	300/11.8	150/5.9

表 8.3 OX_30 至 800_/带断路器或保险丝的电缆支架 (SCPD)

危险电压
只有经过授权的电工可以执行 OX_ 自动转换开关的电气安装和维护。当 OX_ 自动转换开关已连接至电源时，请勿尝试执行任何安装或维护作业。开始作业前，请确保开关已断电。

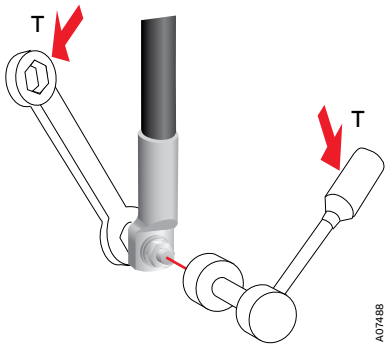


图 8.3 有关接线和紧固力矩，请参见表 8.2 和 8.3

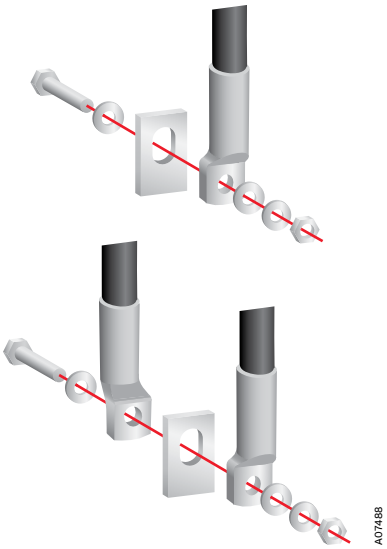


图 8.4 OX_30 至 800，通过电缆接头进行接线

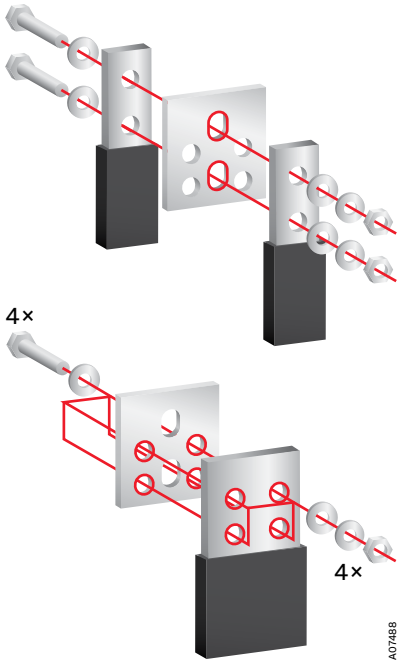
8.2.2 OX_800U 至 1600 的接线/汇流排连接和电缆接头

自动转换开关	螺栓尺寸	紧固力矩 [Nm/lb.in]
OX_800U 至 1600_	M12	50 至 75/443 至 664

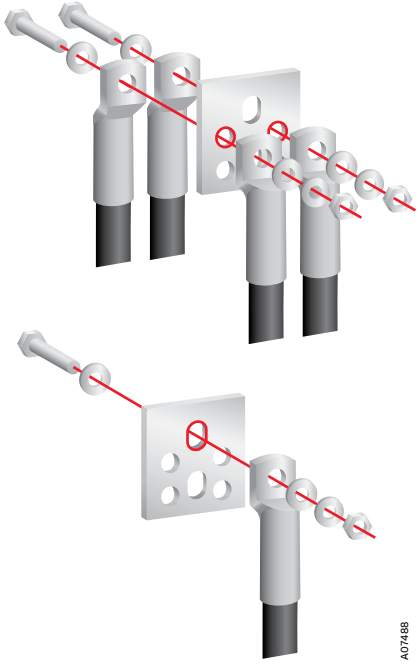
—
表 8.4 OX_800U 至 1600_/螺栓尺寸和紧固力矩

自动转换开关	开关本体至最近电缆/汇流排支架的最大距离	
	电源 [mm/in]	负载 [mm/in]
OX_500 至 800_	300/11.8	150/5.9
- 汇流排	225/8.9	150/5.9
OX_800U 至 1600_	400/15.7	200/7.8

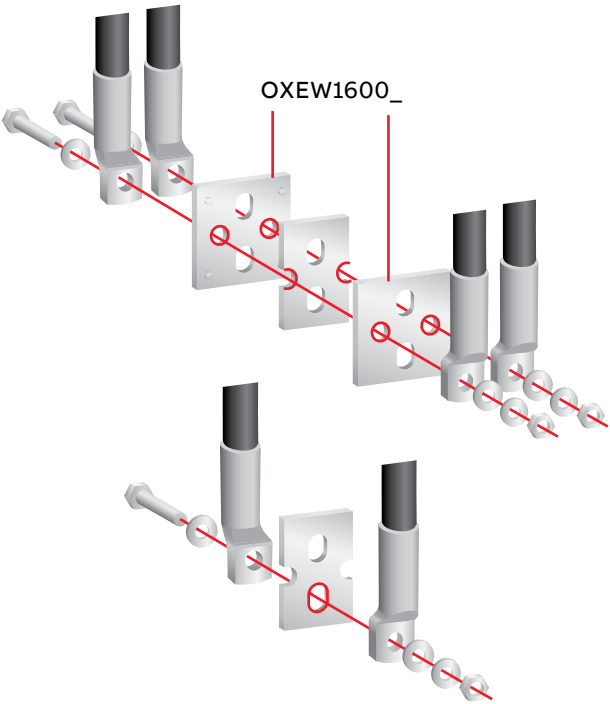
—
表 8.5 OX_500 至 1600_/带断路器或保险丝的电缆/汇流排支架 (SCPD)



—
图 8.5 OX_800U 至 1600, 汇流排连接

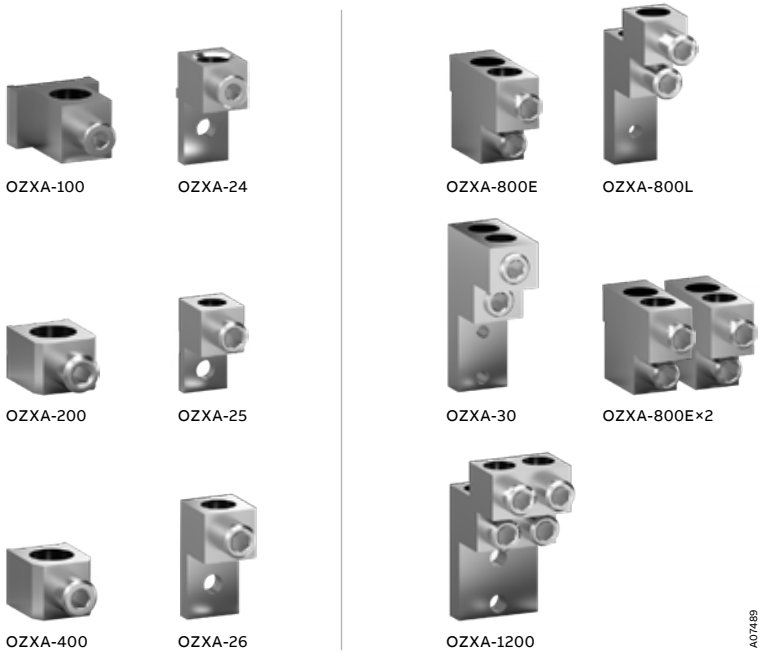


—
图 8.6 OX_800U 至 1600, 接线/电缆接头



—
图 8.7 自动转换开关 OX_800U 至 3200 中电缆接头的接线：对于负载侧端子，需要在开关端子的两侧安装汇流排 OXEW1600_，以连接电缆接头。有关紧固力矩和螺栓尺寸，请参见表 8.4

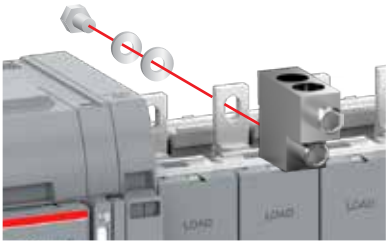
8.2.3 接线端子



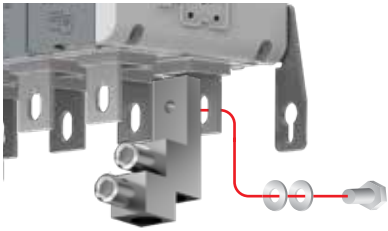
—
图 8.8 接线端子

接线端子	接线端子/固定螺钉[个]	接线端子/安装力矩[lb.in/Nm]	电线/尺寸	电线/紧固力矩[lb.in/Nm]
OZXA-100、OZXA-24	1	OZXA-100: 124/14	14 至 10 AWG	35/4
		OZXA-24: 132/14.9	8 AWG	40/4.5
			6 至 4 AWG	45/5.1
			3 至 2/0 AWG	50/5.6
OZXA-200	1	132/14.9		200/22.6
OZXA-25	1	132/14.9		275/31.1
OZXA-400	1	228/25.8		375/42.4
OZXA-26	1	228/25.8		375/42.4
OZXA-800E	1	480/54.2		500/56.5
OXZA-800L	1	480/54.2		500/56.5
OZXA-30、OZXA-1200	2	443/50.1		500/56.5

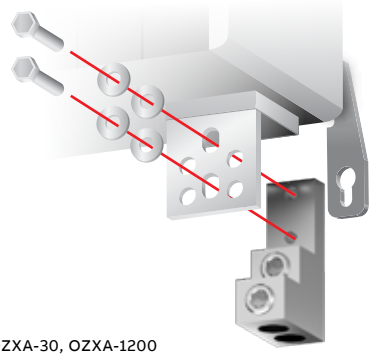
—
表 8.6 接线端子, 安装信息



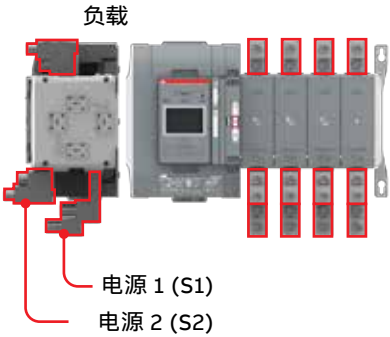
OZXA-100...400, OZXA-800E



OZXA-24...26, OZXA-800L



OZXA-30, OZXA-1200



自动转换开关			接线端子
	负载	电源 S2	电源 S1
	OZXA-100	OZXA-100	OZXA-24
OX_30 至 200_	OZXA-200	OZXA-200	OZXA-25
OX_260/400_	OZXA-400	OZXA-400	OZXA-26
OX_600_	OZXA-800E	OZXA-800E	OZXA-800L
OX_800_	OZXA-800E	OZXA-800E	OZXA-30
OX_1000/1200_	OZXA-1200	2 x OZXA-800E	OZXA-1200

—
表 8.7 OX_30 至 1600_/适用的接线端子

自动转换开关	开关本体至最近电缆/汇流排支架的最大距离	
	电源 [in/mm]	负载 [in/mm]
	11.8/300	5.9/150
OX_30 至 200_	11.8/300	5.9/150
OX_260_	11.8/300	5.9/150
OX_400_	11.8/300	5.9/150
OX_600_	11.8/300	5.9/150
OX_800_	15.7/400	7.8/200
OX_1200_	15.7/400	7.8/200

—
表 8.8 OX_30 至 1600_/带断路器或保险丝的电缆/汇流排支架 (SCPD)

8.2.4 相间隔板

必须使用相间隔板，在自动转换开关上保持 1 英寸的间隙。OX_400U/500 至 1600 型开关均包含用于负载侧的相间隔板，对于其他型号，则必须在需要时单独订购。

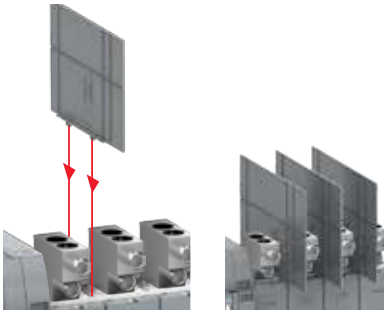


图 8.9 相间隔板的安装

8.3 间隙符合 UL1008

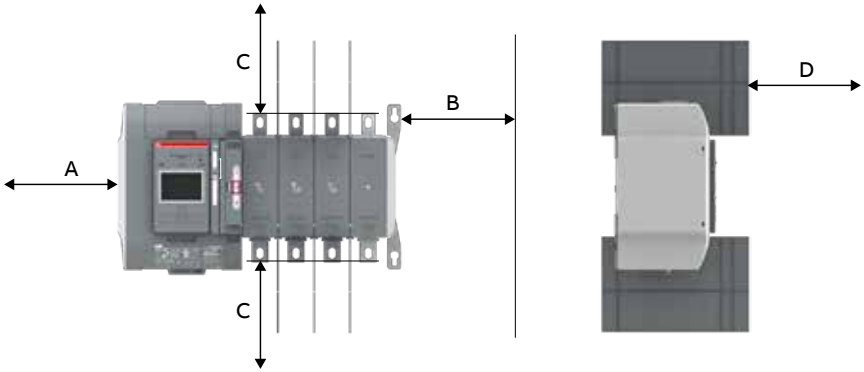


图 8.10 UL 标准开关，间隙符合 UL1008

尺寸（当前）	A [in/mm]	B [in/mm]	D [in/mm]	C
OX_30 至 200U_	1/26	0.5/13	0.5/13	符合
OX_260 至 400U_	1/26	0.5/13	0.5/13	UL1008 标准
OX_600U_	1/26	0.5/13	0.5/13	
OX_800U_ 至 OX_1200U_	1/26	0.5/13	0.5/13	

最小外箱尺寸或体积

尺寸（当前）	宽度 [in/mm]	高度 [in/mm]	深度 [in/mm]
OX_30 至 200U_	23.6/600	31.5/800	11.8/300
OX_260 至 400U_	23.6/600	31.5/800	11.8/300
OX_600U_	23.6/600	31.5/800	11.8/300
OX_800U_ 至 OX_1200U_	31.5/800	39.4/1000	11.8/300

8.4 手柄和 HMI 的安装

有关操作、位置指示和操作模式选择的更多信息，请参见第 3.2 章，操作和锁定。

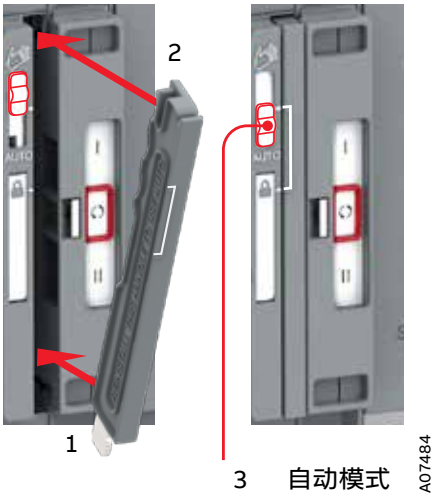
有关更多信息，请参见动画：
手动和自动操作 - TruONE® ATS
(https://youtu.be/bosvSPVi2sM)。

一般警告
手动转换前，请务必核实电源状态。当两个电源均通电时，手动操作可能造成异相转换。

8.4.1 在手动模式下将手柄插入至操作位置

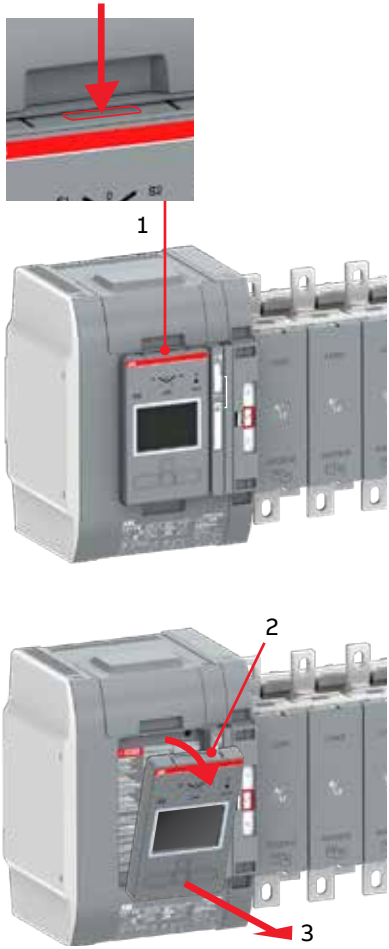
图 8.11 将手柄插入至操作位置；将滑动开关移至手动模式（手形标志），提起手柄操作到相应位置

8.4.2 自动模式下 HMI 的安装



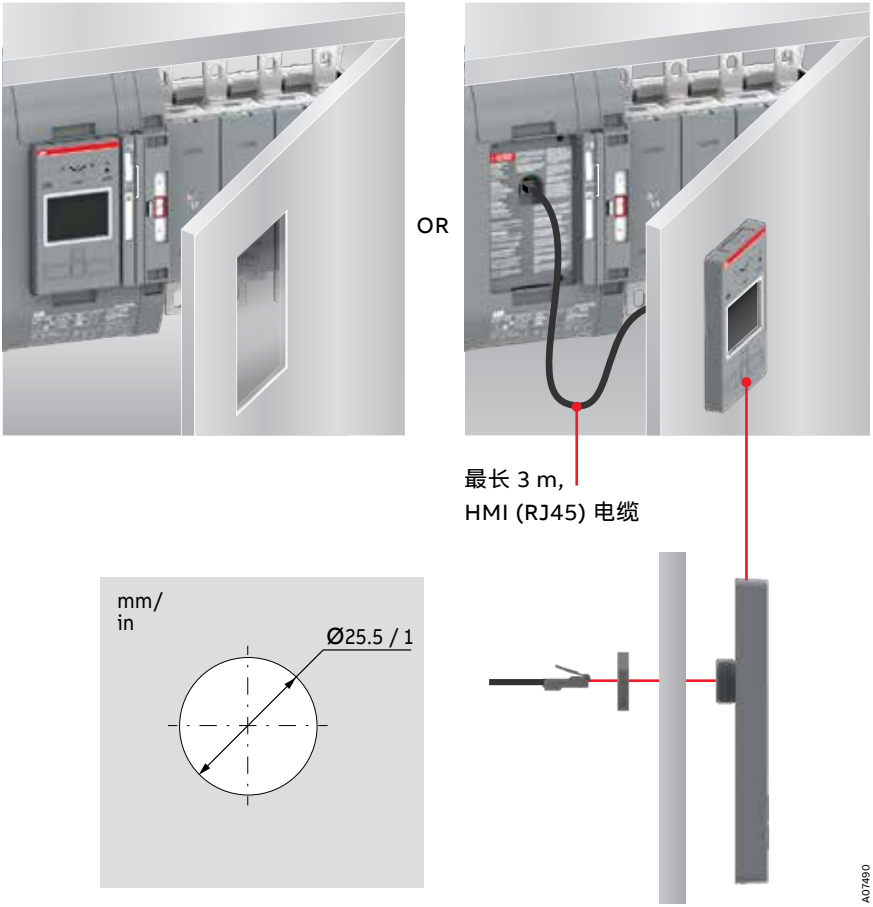
信息
当滑动开关移动至“自动”位置时，ATS 将立即以自动控制模式工作。

有关更多信息，请参见动画：
将 ATS 装入柜门上的面板和 HMI 中 - TruONE® ATS (https://youtu.be/PnvjhCVWQak)。



—
图 8.12 转换至自动模式前，必须把操作手柄放回到闲置槽中。手柄放好后，滑动开关将自动移动至锁定模式，此时可根据需要用挂锁锁住开关。滑动开关可从锁定模式移动至自动模式

—
图 8.13 从开关上拆下 HMI



—
图 8.14 可从开关或柜门上、柜门钻孔中拆下 HMI。
HMI 保护盖（型号 OXEC21）可以作为配件提供，
它能够防止意外接触，请参见第 9 章，配件的安装

9. 附件的安装

有关更多信息，请参见动画：
配件的安装 - TruONE® ATS
(https://youtu.be/qV2KoIv38GY)。

9.1 端子护罩

自动转换开关	适用的端子护罩 G = 灰色	
	短款	长款
OX_30 至 250	OXES250G1S	OXES250G1L
OX_260 至 800	OXES800G1S	OXES800G1L
OX_800U 至 1600	-	OXES1600G1L

表 9.1 OXES_ 型端子护罩

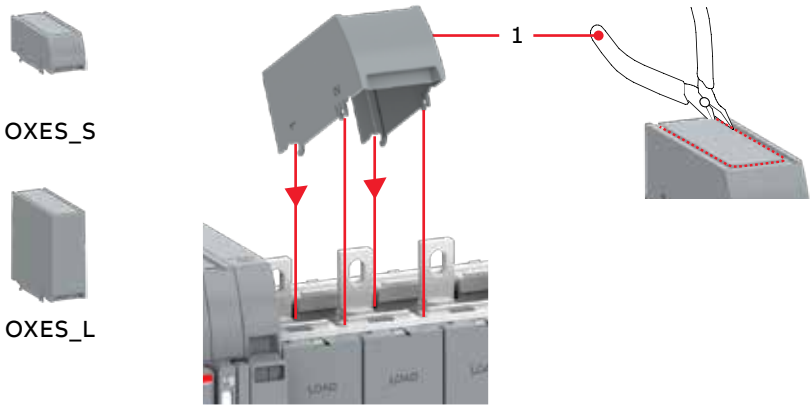


图 9.1 将端子护罩安装至 TruONE® 自动转换开关 (ATS)

9.2 相间隔板

必须使用相间隔板，在自动转换开关上保持 1 英寸的间隙。

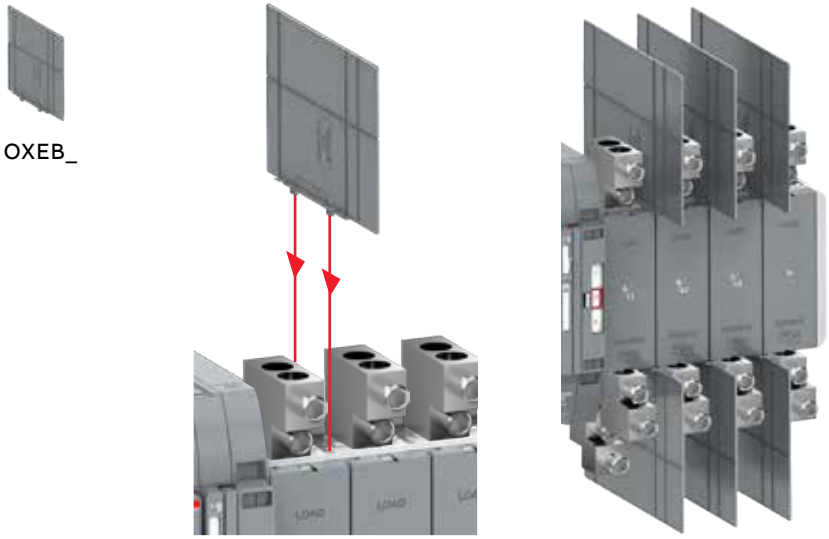


图 9.2 OXEB_ 型相间隔板的安装

9.3 辅助触点

位置	OA1G10	OA3G01
电源 1 (S1)，最多 2+2		
I		
O		
II		
电源 2 (S2)，最多 2+2		
I		
O		
II		

表 9.2 触点位置

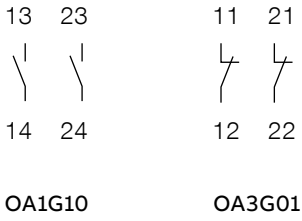
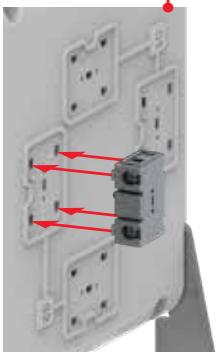


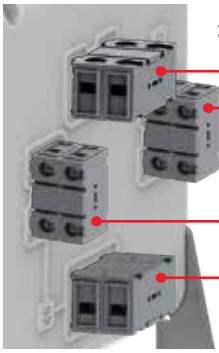
图 9.4 触点编号标签

OA_

1



2



最多 4×2 件

电源 1 (S1)

电源 2 (S2)

A07491

图 9.3 OA_ 型辅助触点的安装

9.4 传感器模块

传感器模块 OXCT_ 用于测量电能和温度。可针对 2、3 和 4 极开关和不同的开关尺寸提供适用的模块。

开关尺寸	OXCT_ 的标称电流 [A]
OX_30 至 250	250
OX_260 至 800	800
OX_800U 至 1600	1600

表 9.3 标称电流

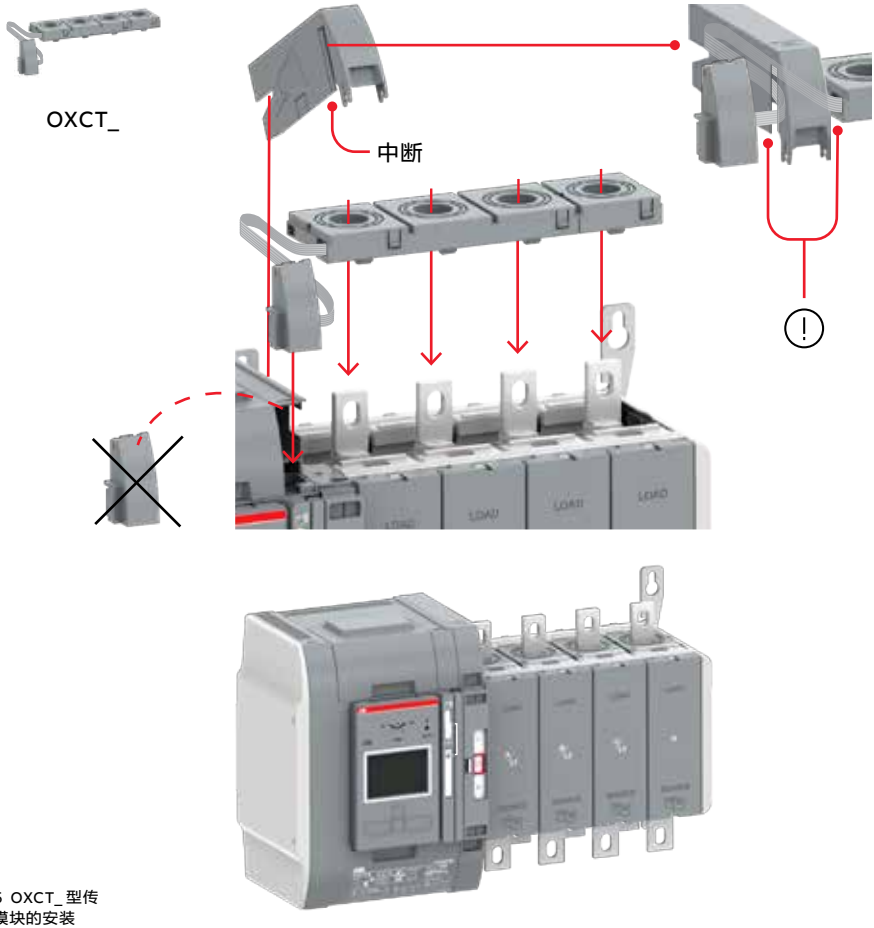
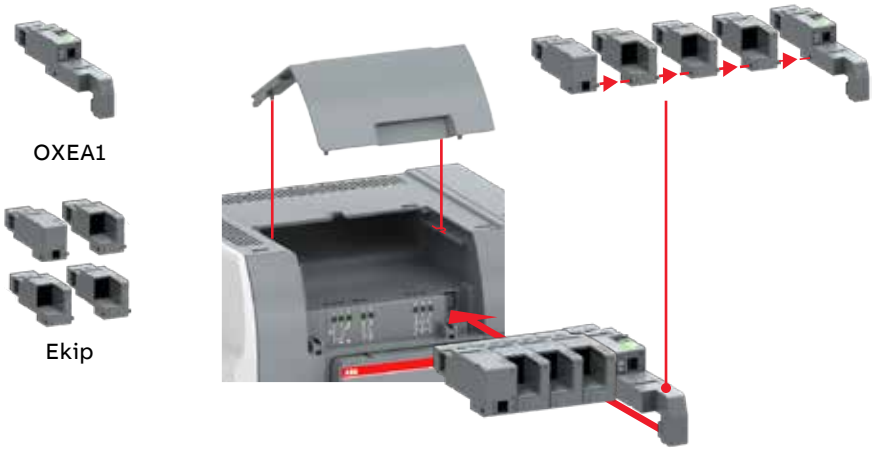


图 9.5 OXCT_ 型传感器模块的安装

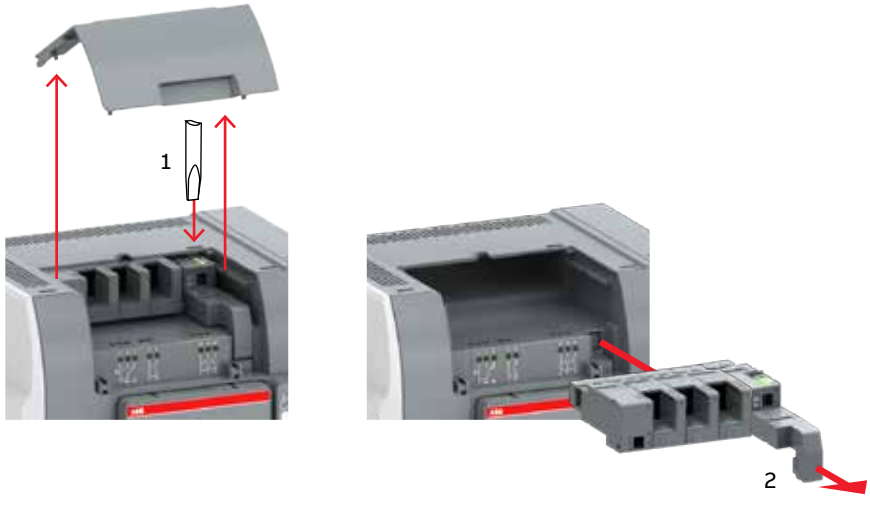
9.5 辅助电源和 Ekip 模块

OX_ 型自动转换开关可配备 Ekip 模块。Ekip 模块必须和辅助电源模块 OXEA1 同时安装才能工作。适用的 Ekip 模块有：Ekip link、signalling 和 connectivity 模块。有关更多信息，请参见第 5 章，电子配件。

Ekip 模块最多安装数量：OX_30 至 250：3 个，OX_260 至 1600：4 个



—
图 9.6 辅助电源模块 OXEA1 和 Ekip 模块的安装

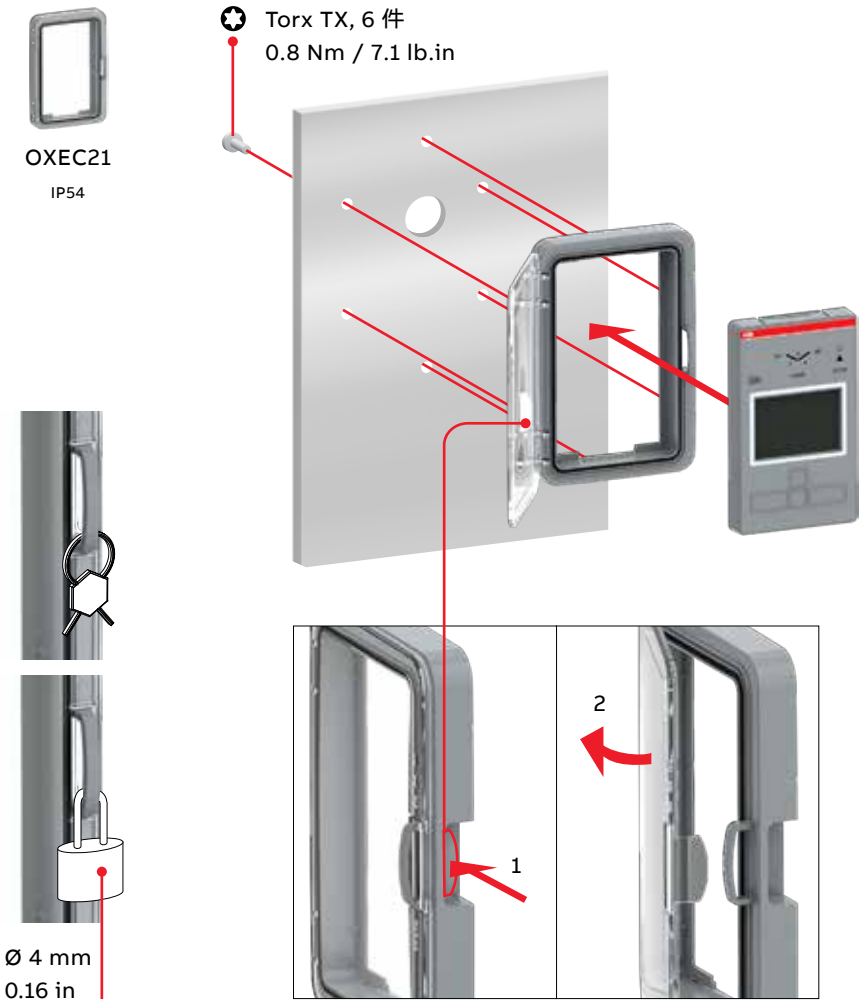


—
图 9.7 从自动转换开关上拆下辅助电源模块 OXEA1 和 Ekip 模块

9.6 HMI 保护盖

HMI 保护盖（型号 OXEC21）可以作为配件提供，它能够防止误接触。

图 9.8 有关 HMI 保护盖 OXEC21 的安装和柜门钻孔，请参见下一页



mm/in

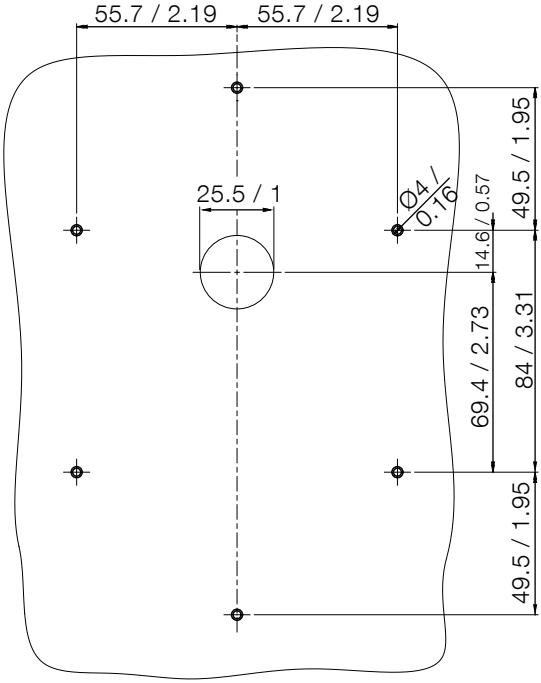


图 9.9 HMI 保护盖的柜门钻孔

9.7 端子汇流排

若要使用电缆接头进行接线，则需要在自动转换开关 OX_800U 至 3200A 的负载侧端子处安装 OXEW1600_ 型端子汇流排。需要将其安装在端子的两侧，以连接电缆接头。

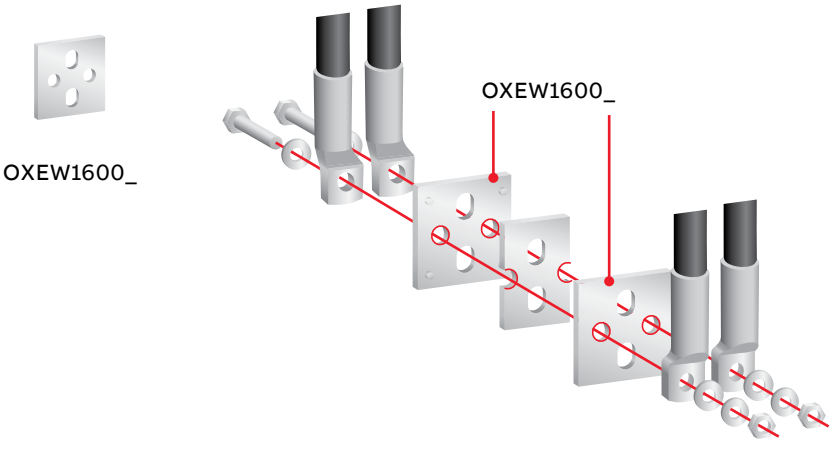
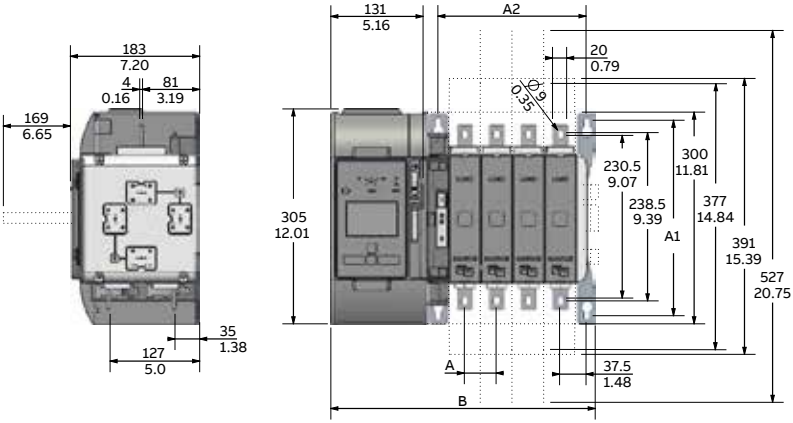


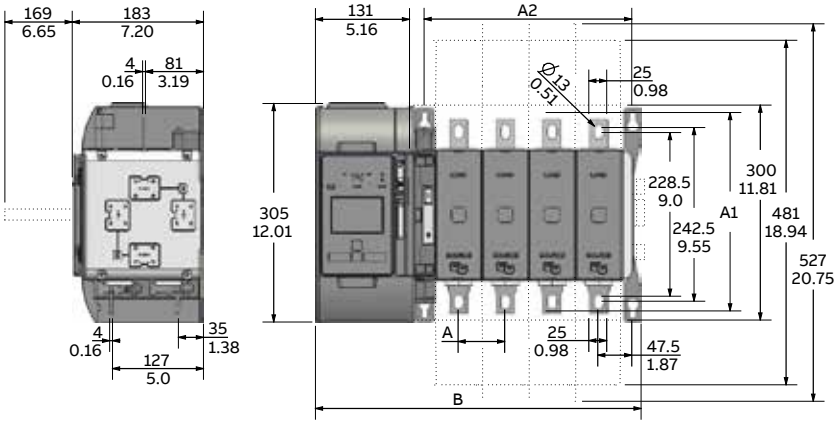
图 9.10 对于 OX_800U 至 3200，需要安装 OXEW1600_ 型端子汇流排，以连接电缆接头。必须将汇流排安装在负载侧端子的两侧。有关紧固力矩和螺栓尺寸，请参见表 8.4

10. 尺寸图



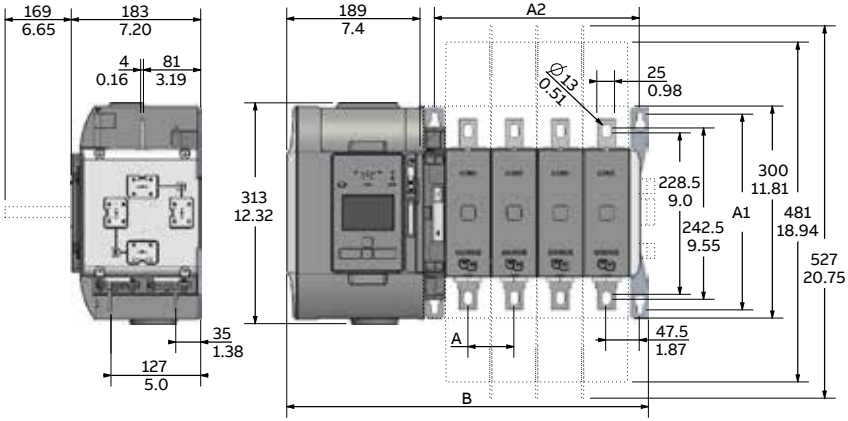
—
图 10.1 OX_30 至 250_B

OX_30-250_			
极数	**2**	**3**	**4**
A	45/1.77	45/1.77	45/1.77
A1	277/10.91	277/10.91	277/10.91
A2	120/4.72	165/6.50	210/8.27
B	285/11.22	330/12.99	375/14.76



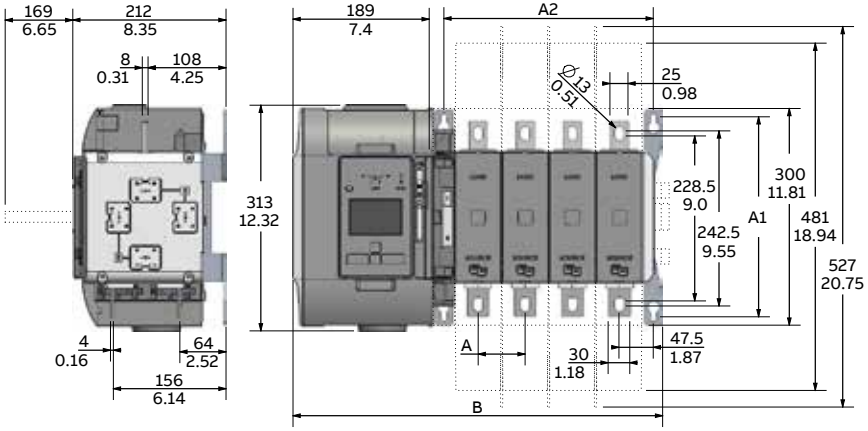
—
图 10.2 OX_260 至 400_B

OX_260_400			
极数	**2**	**3**	**4**
A	65/2.56	65/2.56	65/2.56
A1	277/10.91	277/10.91	277/10.91
A2	160/6.30	225/8.86	290/11.42
B	325/12.80	390/15.35	455/17.91



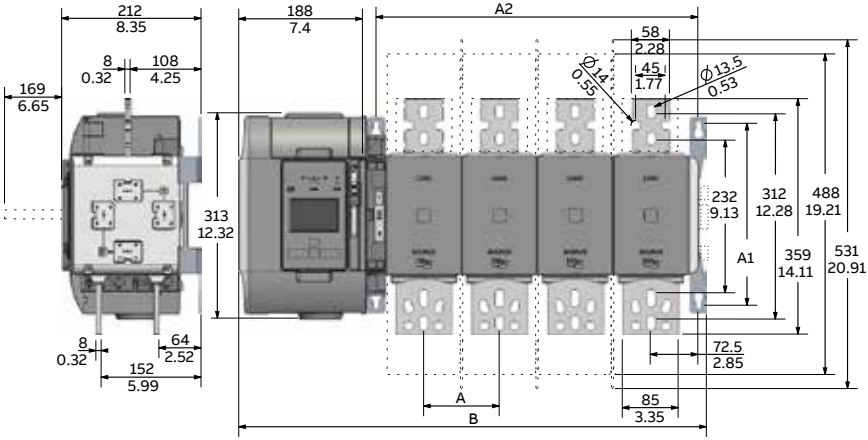
—
图 10.3 OX_400U_B

OX_400U_B			
极数	**2**	**3**	**4**
A	65/2.56	65/2.56	65/2.56
A1	277/10.91	277/10.91	277/10.91
A2	160/6.30	225/8.86	290/11.42
B	382/15.04	447/17.60	512/20.16



—
图 10.4 OX_500 至 800_B

OX_500-800_			
极数	**2**	**3**	**4**
A	65/2.56	65/2.56	65/2.56
A1	277/10.91	277/10.91	277/10.91
A2	160/6.30	225/8.86	290/11.42
B	382/15.04	447/17.60	512/20.16



—
图 10.5 OX_800U 至 1600_B

OX_800U-1600		
极数	**3**	**4**
A	115/4.53	115/4.53
A1	227/10.91	227/10.91
A2	375/14.77	490/19.30
B	597/23.51	712/28.04

BG Внимание! Опасно напрежение! Да се монтира само от лице с електротехническа квалификация.

FR Avertissement! Tension électrique dangereuse! Installation uniquement par des personnes qualifiées en électrotechnique.

MT Twissija! Vultaġġ perikoluż! Għandu jiġi installat biss minn persuna b'kompetenza elettroteknika.

HR Upozorenje! Opasan napon! Postavljati smije samo elektrotehnički stručnjak.

DE Warnung! Gefährliche Spannung! Installation nur durch elektrotechnische Fachkraft.

PL Ostrzeżenie! Niebezpieczne napięcie! Instalacji może dokonać wyłącznie osoba z fachową wiedzą w dziedzinie elektrotechniki.

CS Varování! Nebezpečné napětí! Montáž smí provádět výhradně elektrotechnik!

EL Προειδοποίηση! Υψηλή τάση! Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται μόνο από εξειδικευμένους ηλεκτροτεχνικούς.

PT Aviso! Tensão perigosa! A instalação só deve ser realizada por um eletricista especializado.

DA Advarsel! Farlig elektrisk spænding! Installation må kun foretages af personer med elektroteknisk ekspertise.

HU Figyelmeztetés! Veszélyes feszültség! Csak elektrotechnikai tapasztalattal rendelkező szakember helyezheti üzembe.

RO Avertizare! Tensiune periculoasă! Instalarea trebuie efectuată numai de către o persoană cu experiență în electrotehnică.

NL Waarschuwing! Gevaarlijke spanning! Mag alleen geïnstalleerd worden door een deskundige elektrotechnicus.

IE Rabhadh! Voltas guaiseach! Ba chóir do dhuine ag a bhfuil saineolas leictriteicniúil, agus an té sin amháin, é seo a shuiteáil.

SK Varovanie! Nebezpečné napätie! Montáž môže vykonávať iba skúsený elektrotechnik.

EN Warning! Hazardous voltage! Installation by person with electrotechnical expertise only.

IT Avvertenza! Tensione pericolosa! Fare installare solo da un elettricista qualificato.

SL Opozorilo! Nevarna napetost! Vgradnjo lahko opravi le oseba z elektrotehničnim strokovnim znanjem.

ET Hoiatus! Ohtlik pinge. Paigaldada võib ainult elektrotehnika-alane ekspert.

LV Uzmanību! Bīstami - elektrība! Montāžas darbus drīkst veikt tikai personas, kurām ir atbilstošas elektrotehniskās zināšanas.

ES ¡Advertencia! ¡Tensión peligrosa! La instalación deberá ser realizada únicamente por electricistas especializados.

FI Varoitus! Vaarallinen jännite! Asennuksen voi tehdä vain sähköalan ammattihenkilö.

LT Dėmesio! Pavojinga įtampa! Dirbti leidžiama tik elektrotechniko patirties turintiems asmenims.

SE Varning! Farlig spänning! Installation får endast utföras av en elektriker.

CN 警告！电压危险！只能由专业电工进行安装。

RU Осторожно! Опасное напряжение! Монтаж должен выполняться только специалистом-электриком.

联系我们

ABB Oy
保护和连接
P.O.Box 622
FI-65101 Vaasa
Finland

new.abb.com/low-voltage

www.abb.com/truone

版权所有 © 2018 ABB。保留所有权利。
规格如有变更，恕不另行通知。

34 OX_30-1600 CN 修订版 A / 1SCC303011M2001# 04.04.2018