

# AT50 系列控制器用户手册

**AEG**

## 安装使用说明书 Installation Manual

安装使用前仔细阅读此说明书并妥善保管

因技术升级或采用更新的生产工艺，本说明书可能会被再修订

**AEG**

ALWAYS AN IDEA AHEAD

## 前 言

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2021-6-25	1.0	开始发布。
2021-12-24	1.1	内容修改

## 1、简介

MT500 旁路双电源控制器是基于 32 位高性能 ARM 处理器技术开发研制的智能双电源管理装置。

MT500 以内置的高性能微处理器为核心，通过先进的现场总线通讯技术为双电源回路提供了一整套专业化的集测量、保护、控制、通讯、显示、监视于一体的智能化管理方案，是双电源回路的首选方案。

## 2、特点

- MT500 旁路双电源控制器是两路开关（主路、旁路）组合控制功能的控制器。
- 主路开关和旁路开关完全独立切换；
- 任意一路开关的常备用侧在并联功能使能下可实现并联切换（不断电切换）<sup>①</sup>；
- LCD 显示带背光和发光二极管组合显示方式，支持简体中文，繁体中文，英文三种显示方式，轻触式按键操作。
- 产品显示面板实时显示两组开关的投切状态，发电机组电池电压，13 路可编程 DO 输出，10 路可编程 DI 输出，6 路可编程弱电外部输出状态。
- 采集并显示两路电压的三相相电压、线电压、频率、负载侧的三相电流、有功功率、无功功率、功率因数。实时显示两组电源的电压差、相位差、频率差。
- 可查询当前控制器状态（过压、欠压、缺相等电路异常现象）；
- 适合多种接线类型（三相四线、三相三线（110V）、两相三线，单相两线）；
- 设有自动、手动状态切换，在手动方式下，可强制开关合分闸；
- 供电类型可设置为市电-市电/市电-发电/发电-市电；
- 适配开关类型有 PC（两段、三段）。
- 实时时钟显示；具有历史记录功能，可循环 250 条记录；
- 统计参数记录有主旁路合分次数，运行时间，电量累计，各种故障次数等信息；
- RS485 通讯接口，应用 ModBus 通讯规约，具有遥控、遥信、遥测、遥调，“四遥”功。

注：①如需并联型产品请联系 AEG。

### 3、性能参数

表 1 性能参数

项目	特征
工作电压	AC: 80-300V DC: 80-400V
整机功耗	<7W, 待机功耗<3W
交流电压输入	< 530V
额定频率	50Hz/60Hz
可编程输出继电器 1-2 输出容量	250V/16A
可编程输出继电器 7-10 输出容量	250V/25A
可编程输出继电器 3-6、11-13 输出容量	250V/10A
可编程输出 (TTL 电平) 1-6	DC24V/0.1A
可编程输入	和公共端短接有效
通讯方式	RS-485 接口, Modbus-RTU 通讯协议
外形尺寸	198×297
开孔尺寸	182×282
工作环境	-20-70℃
存储环境	-30-80℃
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC1.5kV 电压, 1min 内漏电流不大于 3mA。

## 4、测量

表 2 测量参量

序号	项目	分辨率	误差
1	S1/S2 电源相电压	1V	±1%
2	S1/S2 电源线电压	1V	±1%
3	S1/S2 电源频率	0.01Hz	±0.1Hz
4	三相负荷电流	0.1A	±1%
5	负载 A/B/C 三相有功功率 kW	0.001kW	±2%
6	负载总有功功率 kW	0.001kW	±2%
7	负载 A/B/C 三相无功功率 kVar	0.001kVar	±2%
8	负载总无功功率 kVar	0.001kVar	±2%
9	负载 A/B/C 三相视再功率 kVA	0.001kVA	±2%
10	负载总视再功率 kVA	0.001kVA	±2%
11	负载 A/B/C 三相功率因数	0.001	±2%
12	负载总功率因数	0.001	±2%
13	S1/S2 三相电压差	1V	±1%
14	S1/S2 频率差	0.01Hz	±0.1Hz
15	S1/S2 相位差	1°	±1°
16	电池电压	0.1V	±0.1V
17	S1/S2 输出有功电能	0.1kWh	±5%
18	S1/S2 供电时间	1s	10s
19	S1/S2 分项故障次数	1 次	/

20	S1/S2 合闸次数	1 次	/
----	------------	-----	---

## 5、显示及操作

### 5.1、面板

图 1 面板示意图



### 5.2、指示灯

表 3 指示灯定义及说明

指示灯名称	指示灯描述
Manual 手动指示灯	当前模式为手动操作时点亮

Auto 自动指示灯	当前模式为自动操作时点亮
M/BP 主旁路指示灯	当前开关处于主路解锁位置时，M/BP 左侧指示灯点亮； 当前开关处于旁路解锁位置时，M/BP 右侧指示灯点亮。
Gen 发电机指示灯	发电机启动时点亮
Unlock 解锁指示灯	满足解锁条件时按下解锁按钮时点亮
Main S1 O/C 指示灯	主路 S1 开关处于合闸位置时点亮
Main S2 O/C 指示灯	主路 S2 开关处于合闸位置时点亮
Bypass S1 O/C 指示灯	旁路 S1 开关处于合闸位置时点亮
Bypass S2 O/C 指示灯	旁路 S2 开关处于合闸位置时点亮

### 5.3、按键

表 4 按键定义及说明

按键名称	按键功能描述
Manual 手动按键	当前模式为自动模式时，按下手动按键，输入正确密码后模式 切换至手动模式；
Auto 自动按键	当前模式为手动模式时，按下自动按键，输入正确密码后模式 切换至自动模式；
M/BP 主旁路切换按键	长按 4s 后进入主旁路选择界面，在该界面下可选择手动或自 动方式进行切换；
Gen 发电机操作按键	按下该按键后可选择机组开停机、自动巡检、负载依次合分
Unlock 解锁按键	
Main S1 O/C 合分闸按键	当前处于主路开关手动操作时： 开关在双分位置，按下该按键后开关执行常用合闸操作；

	<p>开关在常用合闸位置，按下该按键后开关执行双分操作操作；</p> <p>开关在备用合闸位置，若“同步切换功能”为使能状态，开关执行并联操作；若“同步切换功能”为禁止状态，按下无反应；</p>
Main S2 O/C 合分闸按键	<p>当前处于主路开关手动操作时：</p> <p>开关在双分位置，按下该按键后开关执行备用合闸操作；</p> <p>开关在备用合闸位置，按下该按键后开关执行双分操作操作；</p> <p>开关在常用合闸位置，若“同步切换功能”为使能状态，开关执行并联操作；若“同步切换功能”为禁止状态，按下无反应；</p>
Bypass S1 O/C 合分闸按键	<p>当前处于主路开关手动操作时：</p> <p>开关在双分位置，按下该按键后开关执行常用合闸操作；</p> <p>开关在常用合闸位置，按下该按键后开关执行双分操作操作；</p> <p>开关在备用合闸位置，若“同步切换功能”为使能状态，开关执行并联操作；若“同步切换功能”为禁止状态，按下无反应；</p>
Bypass S2 O/C 合分闸按键	<p>当前处于主路开关手动操作时：</p> <p>开关在双分位置，按下该按键后开关执行备用合闸操作；</p> <p>开关在备用合闸位置，按下该按键后开关执行双分操作操作；</p> <p>开关在常用合闸位置，若“同步切换功能”为使能状态，开关执行并联操作；若“同步切换功能”为禁止状态，按下无反应；</p>
Reset 复归按键	
上翻按键	<p>在菜单界面，按下该按键，可向上翻屏显示；</p> <p>在参数修改时，可用于数值增加；</p>
下翻按键	<p>在菜单界面，按下该按键，可向下翻屏显示；</p>

	在参数修改时，可用于数值减少；
MENU 按键	在主界面时，长按该按键 4s 进入菜单界面； 在参数修改时，可用于退出修改状态，并且不存储修改的参数值；在菜单界面时用于返回上一级菜单界面；
Set 按键	在参数修改时，可用于向右移位，移动到最右位时退出修改状态，并存储修改的参数值；在菜单界面时用于进入下一级菜单或进入修改状态。

## 5.4、显示

### 5.4.1、主界面

项目	显示内容
主页	当前系统实时时钟； 供电系统示意图； 当前操作方式（手动控制、常用优先、备用优先、无优先）； 当前开关工作位置； 当前主备用电源状态； 主用 A/B/C 三相电压及 A 相电压频率； 备用 A/B/C 三相电压及 A 相电压频率； 工作位、隔离位、测试位置；
开入开出	10 路开入量状态显示； 13 路开出量状态显示； 6 路 TTL 输出状态指示；
同步信息	S1/S2 三相电压差；

	<p>S1/S2 频率差;</p> <p>S1/S2 相位差;</p>
电量测量	<p>S1/S2 三线电压;</p> <p>负载三相电流;</p> <p>负载三相有功功率、总有功功率;</p> <p>负载三相无功功率、总无功功率;</p> <p>负载三相视再功率、总视再功率;</p> <p>负载三相功率因数、总功率因数;</p>
状态行	信息栏、电池电压

### 5.4.2、密码界面

在密码界面输入正确密码后，可进入菜单界面，产品初始密码为“0000”。

### 5.4.3、主菜单界面

在主界面长按 MENU 按键 4s，输入密码后可进入主菜单界面。

序号	主菜单名称
1	1. 开关参数
2	2. 系统参数
3	3. 保护参数
4	4. 通讯参数
5	5. 发电机参数
6	6. IO 功能定义
7	7. 故障记录
8	8. 统计参数

9	9. 非重要负荷
10	10. 工厂参数

## 6、参数设置

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
<b>1. 开关参数</b>				
1.1	1.01 优先级	常用优先、备用优先、 无优先	常用优先	常用优先：自动模式时常用电源正常，开关优先工作于常用合闸位置； 备用优先：自动模式时备用电源正常，开关优先工作于备用合闸位置； 无优先：自动模式时两路开关互为备用模式。
1.2	1.02 供电类型	市电市电、发电市电、 市电发电	市电市电	市电市电：S1 市电，S2 市电 发电市电：S1 发电，S2 市电 市电发电：S1 市电，S2 发电
1.3	1.03 供电模式	三相四线、单相两线、 两相三线、三线三相	三相四线	
1.4	1.04 转换间隔延时	0.1-6553.5s	0.5s	S1 分闸到 S2 合闸或 S2 分闸到 S1 合闸中间需要等待的延时时间
1.5	1.05 合闸输出延时	0.1-20.0s	2.0s	合闸继电器输出的最大脉冲时

				间, 若转换过程中检测到相应合闸位置, 合闸继电器输出断开
1.6	1.06 分闸输出延时	0.1-20.0s	2.0s	分闸继电器输出的最大脉冲时间, 若转换过程中检测到相应分闸位置, 分闸继电器输出断开
1.7	1.07 再扣合闸延时	0.1-20.0s	5.0s	第一次开关合闸不成, 则再次合闸, 并开始再扣合闸延时, 延时结束后, 开关再次合闸
1.8	1.08 再扣分闸延时	0.1-20.0s	5.0s	第一次开关分闸不成, 则再次分闸, 并开始再扣分闸延时, 延时结束后, 开关再次分闸
1.9	1.09 开关类型	三段式、两段式、CB级	三段式	
1.10	1.10 同步切换功能	禁止、使能	禁止	禁止: 开关不允许并联切换 使能: 达到并联条件时开关允许并联切换
1.11	1.11 同步电压差功能	禁止、使能	使能	
1.12	1.12 同步电压差	50V	20V	
1.13	1.13 同步频率差	0.50Hz	0.2Hz	
1.14	1.14 同步相位差	20°	5°	
1.15	1.15 同步失败动作	警告、故障	警告	

1.16	1.16 同步失败强制	禁止、使能	禁止	禁止：同步失败后重新等待同步信号； 使能：同步失败后采用常规方式进行切换
1.17	1.17 等待同步延时	0.1-6553.5s	25.0s	等待同步的延时时间，超时则失败
1.18	1.18 同步检测时间	0.1-1.0s	0.6s	同步切换时，同步合闸或分闸输出开始延时，延时过程中检测到正确的合分闸状态后停止合分闸脉冲输出，若延时结束后，依然检测不到正确的合分闸状态时，将合闸失败或分闸失败报警。
1.19	1.19 交流供电下限	0-220V	150V	开关最低交流供电电压，若电压低于该值时，控制器不转换
1.20	1.20 交流供电上限	0-440V	300V	开关最高交流供电电压，若电压高于该值时，控制器不转换
1.21	1.21 同相位转换	禁止、使能	禁止	自动控制时：S1/S2 电压正常，S1 到 S2 转换或 S2 到 S1 转换时需要检测到 S1/S2 电压同相位方进入双分流程。
<b>2. 系统参数</b>				

2.01	2.01 日期	/	/	
2.02	2.02 时间	/	/	
2.03	2.03 电流功能	禁止、使能	禁止	
2.04	2.04 电流变比	1-1260	20	XA: 5A, 其中 X 为外接互感器的一次电流值
2.05	2.05 常用额定电流	1-6300A	50	
2.06	2.06 备用额定电流	1-6300A	50	
2.07	2.07 常用额定功率	1-20000kW	22	
2.08	2.08 备用额定功率	1-20000kW	22	
2.09	2.09 模块语言	简体、繁体、英文	简体	
2.10	2.10 模块上电模式	手动、自动、保持	保持	手动: 上电后产品工作在手动模式; 自动: 上电后产品工作在自动模式; 保持: 上电后产品工作状态同掉电前状态。
2.11	2.11 用户密码	0000-9999	0000	
2.12	2.12 电压变比	1-100	1	XV: 400V, 其中 X 为外接互感器的一次电压值
<b>3. 保护参数</b>				
3.01	3.01 常用故障恢复	0-6553.5s	0.5s	S1 电压从异常到正常, 需要确认的时间
3.02	3.02 常用故障确认	0-6553.5s	0.5s	S1 电压从正常到异常, 需要确认的时间

3.03	3.03 备用故障恢复	0-6553.5s	0.5s	S2 电压从异常到正常, 需要确认的时间
3.04	3.04 备用故障确认	0-6553.5s	0.5s	S2 电压从正常到异常, 需要确认的时间
3.05	3.05 过压门限	0-330V	264	电压上限值, 大于上限值则异常
3.06	3.06 过压返回值	0-330V	254	电压上限返回值, 电源过压异常需小于返回值才正常
3.07	3.07 欠压门限	0-330V	186	电压下限值, 小于下限值则异常
3.08	3.08 欠压返回值	0-330V	196	电压下限返回值, 电源欠压异常需大于返回值才正常
3.09	3.09 过频门限	0-75Hz	55	频率上限值, 大于上限值则异常
3.10	3.10 过频返回值	0-75Hz	53	频率上限返回值, 电源过频异常需小于返回值才正常
3.11	3.11 欠频门限	0-75Hz	45	频率下限值, 小于下限值则异常
3.12	3.12 欠频返回值	0-75Hz	47	频率下限返回值, 电源欠频异常需大于返回值才正常
3.13	3.13 相序保护	禁止、使能	禁止	电源电压的相位不符合 A-B-C 则异常
3.14	3.14 过流保护	禁止、使能	禁止	
3.15	3.15 过流保护时间	12s、60s、80s、100s	12s	过流保护动作实现: $T = 4I_n^2 / I^2 * t$ , 其中 T 为故障脱扣延时时间, $I_n$ 为开关额定电

				流, I 为故障电流, t 为设定的过流保护时间
<b>4. 通讯参数</b>				
4.01	4.01 通讯地址	1-247	64	
4.02	4.02 波特率	4.8k、9.6k、19.2k、 38.4k	9.6k	
4.03	4.03 停止位	1 位、2 位	1 位	
4.04	4.04 校验位	奇校验、偶校验、无校 验	无校验	
<b>5. 发电机参数</b>				
5.01	5.01 电机启动延时	0-6553.5s	1.0s	发电机组准备开机时延时, 延时结束后, 发出发电机组开机信号。
5.02	5.02 电机停止延时	0-6553.5s	1.0s	发电机组准备停机时延时, 延时结束后, 断开发电机开机信号。
5.03	5.03 电池检测功能	禁止、使能	禁止	
5.04	5.04 电池欠压门限	0-60.0V	10.0V	电池电压低于设定门限, 电池欠压告警。
5.05	5.05 电池欠压返回值	0-60.0V	10.5V	电池电压高于设定的返回值时, 电池欠压告警消除。
5.06	5.06 电池过压门限	0-60.0V	30.0V	电池电压高于设定门限, 电池过压告警。

5.07	5.07 电池过压返回值	0-60.0V	29.5V	电池电压低于设定的返回值时， 电池过压告警消除。
5.08	5.08 电机故障鉴别延时	0-6553.5s	18.0s	发电机启动后，经过电机故障鉴别延时后判定发电机是否存在故障。

## 6. IO 功能定义

6.1	6.01 DI1 功能  DI1 初始状态	<b>DI 功能</b> 00:强制分断  01:试灯输入  02:S1 禁止合闸  03:S2 禁止合闸  04:S1 合分闸命令 05:S2 合分闸命令 06:复位蜂鸣器 07:S1 优先  08:S2 优先  09:手动模式  10:自动模式  11:键盘禁止	主路常用状态 常开	强制分断（消防切非输入）只适合有双分位的开关，当强制分断有效时，不论在手动还是自动模式下，开关都切换至双分位。 面板上 LED 灯全亮，LCD 液晶背光亮，LCD 液晶全黑。 禁止 S1 合闸带载，手动模式下，禁止手动合闸，若已合闸则需手动分闸，在自动模式下，若已合闸则负载断开或 S2 带载。 禁止 S2 合闸带载，手动模式下，禁止手动合闸，若已合闸则需手动分闸，在自动模式下，若已合闸则负载断开或 S1 带载。 04:S1 合分闸命令 05:S2 合分闸命令 可停止蜂鸣器报警输出 强制设置 S1 切换优先级最高，不存储该状态，信号消失后维持控制器内的优先级设置。 强制设置 S2 切换优先级最高，不存储该状态，信号消失后维持控制器内的优先级设置。 将控制器模式强制为手动模式，不存储该状态，信号消失后维持控制器的操作模式设置。 将控制器模式强制为手动模式，不存储该状态，信号消失后维持控制器的操作模式设置。 禁止面板按键操作，查看和设置不受影响。
6.2	6.02 DI2 功能  DI2 初始状态		主路备用状态 常开	
6.3	6.03 DI3 功能  DI3 初始状态		旁路常用状态 常开	
6.4	6.04 DI4 功能  DI4 初始状态		旁路备用状态 常开	
6.5	6.05 DI5 功能  DI5 初始状态		主路工作位 常开	
6.6	6.06 DI6 功能  DI6 初始状态		旁路工作位 常开	
6.7	6.07 DI7 功能  DI7 初始状态		强制分断 常开	
6.8	6.08 DI8 功能  DI8 初始状态		主路测试位 常开	

6.9	6.09 DI9 功能  DI9 初始状态	12:同步禁止 13:S1 模拟正常	旁路测试位 常开	输入有效后, 同步转换功能无效。 模拟 S1 电源正常, S1 电压异常鉴别无效。 模拟 S2 电源正常, S2 电压异常鉴别无效。
6.10	6.10 DI10 功能  DI10 初始状态	14:S2 模拟正常 15:S1 机组故障 16:S2 机组故障 17:S1 准备就绪 PF 18:S2 准备就绪 PF  19:手动 NEL 分闸 20:手动 NEL 重连 21:主路常用状态 22:主路备用状态 23:旁路常用状态 24:旁路备用状态 25:主路工作位 26:主路测试位 27:旁路工作位 28:旁路测试位 29:主开关测试输入 30:旁路开关测试输入 <b>DI 初始状态</b> 00:常开 01:常闭	试灯输入 常开	S1 机组有故障, 禁止启动 S1 机组。 S1 机组有故障, 禁止启动 S1 机组。 S1 合闸准备就绪信号输入, 在 S1 合闸前需等待 S1 的 PF 输入有效。 S2 合闸准备就绪信号输入, 在 S2 合闸前需等待 S2 的 PF 输入有效。 手动控制非重要负载卸载。 手动控制非重要负载重新带载。 主路 S1 开关状态 主路 S2 开关状态 旁路 S1 开关状态 旁路 S2 开关状态
6.11	6.11 DO1 功能  DO1 初始状态  DO1 输出模式	<b>DO 功能</b> 00:总报警 01:总故障 02:转换失败时输出	L 相公共电源输出  常开  电平	转换失败包括 S1 合闸失败、S1 分闸失败、S2 合闸失败、S2 分闸失败。
6.12	6.12 DO2 功能  DO2 初始状态  DO2 输出模式	03:发电机输出 04:S1 正常 05:S1 异常 06:S2 正常 07:S2 异常 08:S1 过载 09:S2 过载	N 相公共电源输出  常开  电平	S1 电源正常时输出 S1 电源异常时输出 S2 电源正常时输出 S2 电源异常时输出 开关 S1 过载时输出 开关 S2 过载时输出
6.13	6.13 DO3 功能	10:主路 S1 合闸	S1 正常	控制主开关 S1 开关合闸 控制主开关 S2 开关合闸

	DO3 初始状态 DO3 输出模式	11:主路 S2 合闸 12:主路 S1 分闸 13:主路 S2 分闸 14:自动 15:手动 16:NEL1 分闸 17:NEL2 分闸 18:NEL3 分闸 19:NEL4 分闸 20:NEL5 分闸 21:NEL6 分闸 22:旁路 S1 合闸 23:旁路 S2 合闸 24:旁路 S1 分闸 25:旁路 S2 分闸 26:电动解锁 27:L 相公共电源输出 28:N 相公共电源输出 29:主开关常用位指示 30:主开关双分位指示 31:主路工作位 32:主路测试位 33:主路隔离位 34:旁路工作位 35:旁路测试位 36:旁路隔离位	常开 电平	控制主开关 S1 开关分闸 控制主开关 S2 开关分闸 自动模式下输出 自动模式下输出 输出有效时控制器非重要负载卸载, 输出无效时可用于非重要负载卸载后 返回 (带载)
6.14	6.14 DO4 功能 DO4 初始状态 DO4 输出模式	31:主路工作位 32:主路测试位 33:主路隔离位 34:旁路工作位 35:旁路测试位 36:旁路隔离位	S1 正常 常开 电平	
6.15	6.15 DO5 功能 DO5 初始状态 DO5 输出模式	<b>DO 初始状态</b> 00:常开 01:常闭	S1 正常 常开 电平	控制旁路开关 S1 开关合闸 控制旁路开关 S2 开关合闸 控制旁路开关 S1 开关分闸 控制旁路开关 S2 开关分闸
6.16	6.16 DO6 功能 DO6 初始状态 DO6 输出模式	<b>DO 输出模式</b> 00:电平 01:脉冲	S1 正常 常开 电平	
6.17	6.17 DO7 功能 DO7 初始状态 DO7 输出模式		S1 正常 常开 电平	
6.18	6.18 DO8 功能 DO8 初始状态 DO8 输出模式		S1 正常 常开 电平	
6.19	6.19 DO9 功能 DO9 初始状态 DO9 输出模式		S1 正常 常开 电平	
6.20	6.20 DO10 功能 DO10 初始状态		S1 正常 常开	

	DO10 输出模式		电平	
6.21	6.21 DO11 功能  DO11 初始状态  DO11 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.22	6.22 DO12 功能  DO12 初始状态  DO12 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.23	6.23 DO13 功能  DO13 初始状态  DO13 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.24	6.24 Ind1 功能  Ind1 初始状态  Ind1 输出模式	<b>Ind 功能设定同 DO 功能设定</b>  <b>Ind 初始状态设定同 DO 初始状态设定</b>  <b>Ind 输出模式同 DO 输出模式</b>	S1 正常  常开  电平	
6.25	6.25 Ind2 功能  Ind2 初始状态  Ind2 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.26	6.26 Ind3 功能  Ind3 初始状态  Ind3 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.27	6.27 Ind4 功能  Ind4 初始状态  Ind4 输出模式		S1 正常  常开  电平	

同 DO 功能设定

6.28	6.28 Ind5 功能  Ind5 初始状态  Ind5 输出模式		S1 正常  常开  电平	
6.29	6.29 Ind6 功能  Ind6 初始状态  Ind6 输出模式		S1 正常  常开  电平	
<b>9. 非重要负荷</b>				
9.1	9.01 NEL 跳闸	禁止、使能	禁止	
9.2	9.02 NEL1 跳闸门限	0-200%	90%	
9.3	9.03 NEL1 跳闸延时	0-360.0s	25.0s	
9.4	9.04 NEL2 跳闸门限	0-200%	100%	
9.5	9.05 NEL2 跳闸延时	0-360.0s	5.0s	
9.6	9.06 NEL3 跳闸门限	0-200%	100%	
9.7	9.07 NEL3 跳闸延时	0-360.0s	5.0s	
9.8	9.08 NEL4 跳闸门限	0-200%	100%	
9.9	9.09 NEL4 跳闸延时	0-360.0s	5.0s	
9.10	9.10 NEL5 跳闸门限	0-200%	100%	
9.11	9.11 NEL5 跳闸延时	0-360.0s	5.0s	
9.12	9.12 NEL6 跳闸门限	0-200%	100%	
9.13	9.13 NEL6 跳闸延时	0-360.0s	5.0s	
9.14	9.14 NEL 返回	禁止、使能	禁止	
9.15	9.15 NEL 返回门限	0-200%	50%	

9.16	9.16 NEL 返回延时	0-360.0s	25.0s	
9.17	9.17 NEL 数量	1-6	1	
9.18	9.18 市电带载 NEL 功能	禁止、使能	禁止	
<b>10. 工厂参数</b>				
10.1	10.01 UNA	<b>工厂参数中的内容为 产品出厂时整定的电 流、电压系数，非专业 人员不要任意修改！</b>	5520	
10.2	10.02 UNB		5520	
10.3	10.03 UNC		5520	
10.4	10.04 URA		5520	
10.5	10.05 UNB		5520	
10.6	10.06 UNC		5520	
10.7	10.07 IA		3660	
10.8	10.08 IB		3660	
10.9	10.09 IC		3660	

## 7、故障记录

MT500 旁路双电源控制器包含最近 250 次故障记录信息，每条故障记录信息中包含：

故障原因；

故障时常用或备用 A/B/C 三相电压值；

故障时常用或备用电源频率；

故障时负载侧 A/B/C 三相电流值；

故障发生的实时时刻。

故障原因包含：

常用欠压、常用过压、常用缺相、常用低频、常用过频、常用相序、常用过流；备用欠压、备用过压、备用缺相、备用低频、备用过频、备用相序、备用过流。

## 8、统计参数

MT500 旁路双电源控制器统计了常用和备用侧的欠压、过压、缺相、低频、过频、相序、过流的各项故障的次数，同时还提供了 S1/S2 的合闸次数、S1/S2 的有功电能输出、S1/S2 的供电运行时长。

## 9、开关操作

### 9.1、手动操作

自动控制模式时，按下手动按键后，输入正确密码，进入手动控制模式，手动控制指示灯点亮，此时控制器处于手动操作模式。

手动模式下，用户可以通过控制器面板的按键手动控制开关切换。

### 9.2、自动操作

手动控制模式时，按下自动按键后，输入正确密码，进入自动控制模式，自动控制指示灯点亮，此时控制器处于自动操作模式。控制器根据主用设置及其他条件自动切换 S1 或 S2 供电，同时根据市电异常开机或其他开机条件自动控制发电机组开机。

### 9.3、同步合闸

同步合闸是在 S1、S2 电源均正常情况下，由当前带载的电源侧转换到另一侧电源带载供电，在这个转换过程中需要同步切换。

同步切换功能：同步切换功能使能时，同步合闸功能有效，否则将不执行同步合闸功能。

同步电压差功能：同步电压差功能使能时，同步过程检测 S1 和 S2 的最大电压差值；同步电压差功能禁止时，同步过程不检测电压差。

同步电压差：同步时 S1 与 S2 允许的最大电压差值。

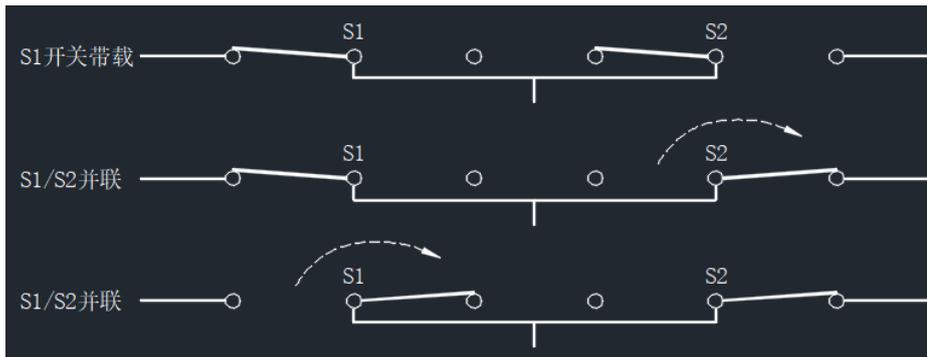
同步频率差：同步时 S1 与 S2 允许的最大频率差值。

同步相位差：同步时 S1 与 S2 允许的最大相位差值。

同步失败后强制：若此项使能，同步失败后，将执行非同步合闸，且不发出同步失败报警。

等待同步延时：同步等待时间，超时后发出同步失败报警。

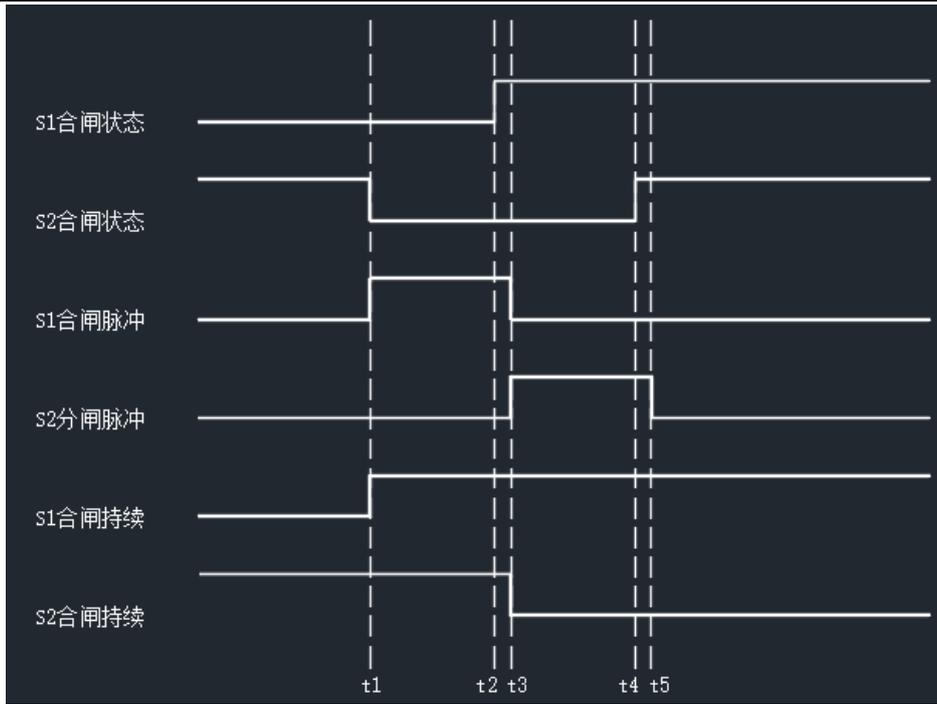
同步检测时间：同步切换时，同步合闸或分闸输出开始延时，延时过程中检测到正确的合分闸状态后停止合分闸脉冲输出，若延时结束后，依然检测不到正确的合分闸状态时，将合闸失败报警或分闸失败报警。



同步切换示意图

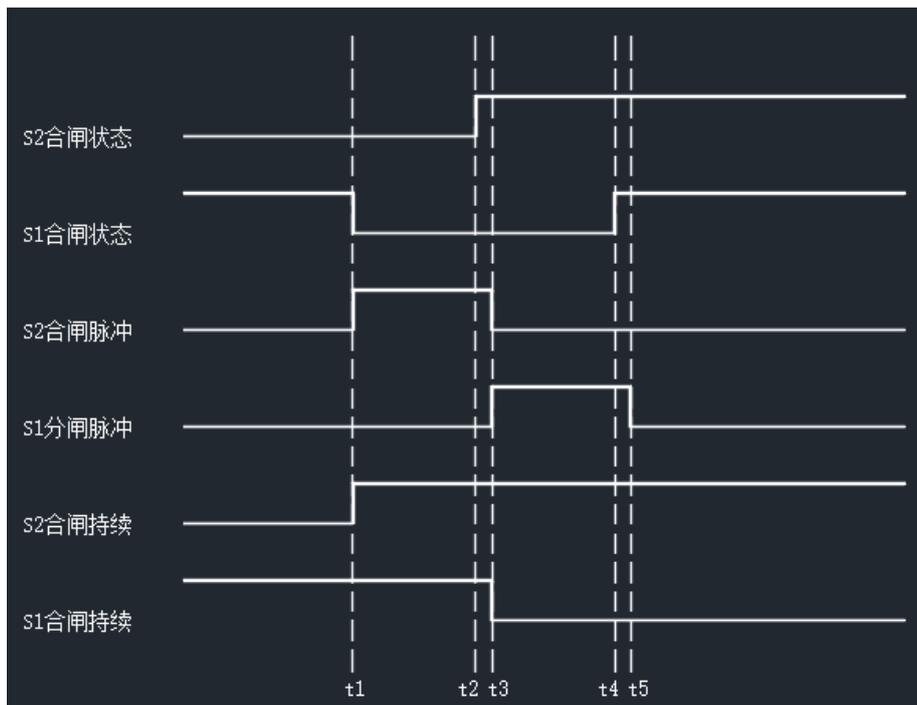
## 9.4、S1 同步合闸

S1、S2 电源电压均正常，S2 带载运行，S1 合闸脉冲输出，检测到 S1 合闸状态闭合或延时时间超过同步合分闸检测时间时，断开 S1 合闸脉冲输出，同时 S2 分闸脉冲输出，直到检测到 S2 合闸状态断开或延时间时间超过同步合分闸检测时间时，断开 S2 分闸脉冲输出。在同步过程中若合分闸时间超过同步合分闸检测时间，则合闸失败报警或分闸失败报警。



## 9.5、S2 同步合闸

S1、S2 电源电压均正常，S1 带载运行，S2 合闸脉冲输出，检测到 S2 合闸状态闭合或延时时间超过同步合分闸检测时间时，断开 S2 合闸脉冲输出，同时 S1 分闸脉冲输出，直到检测到 S1 合闸状态断开或延时间时间超过同步合分闸检测时间时，断开 S1 分闸脉冲输出。在同步过程中若合分闸时间超过同步合分闸检测时间，则合闸失败报警或分闸失败报警。



## 9.6、手动同步合闸

同步合闸使能并且手动模式时，S1、S2 电源均正常，若 S1 合闸，按 S2 O/C 键，S2 同步合闸；若 S2 合闸，按 S1 O/C 键，S1 同步合闸。在同步等待中，若再次按 O/C 键，将停止同步合闸。若同步等待超时将同步失败警告报警，但继续等待同步，直到同步完成或按 O/C 键取消同步合闸。

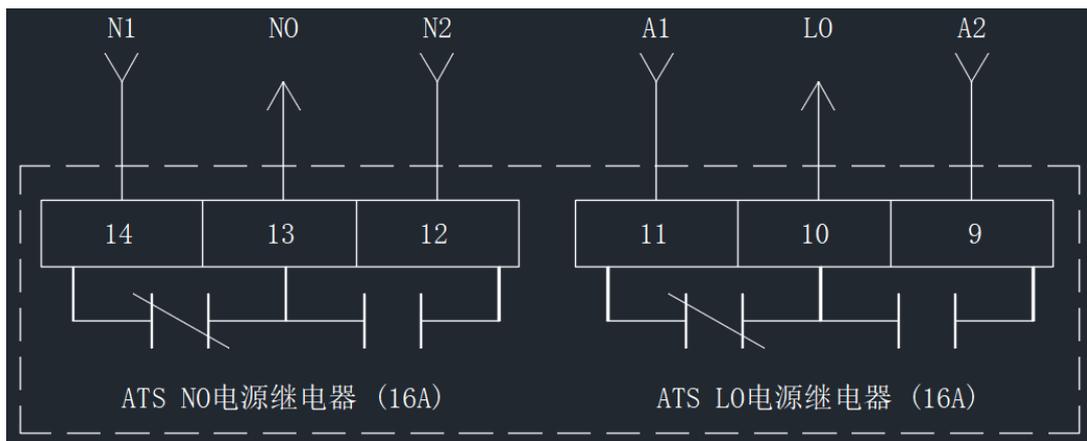
## 9.7、自动同步合闸

同步合闸使能并且自动模式时，S2 电源正常，备用合闸，S1 电源恢复正常后，S1 将同步合闸。

警告：同步合闸有效时，S1 与 S2 可能会出现并联情况，若系统为 S1 市电 S2 市电时，请务必在开关侧做好自锁，防止 S1 与 S2 出现同时合闸的情况，否则严重时可能会烧毁开关或其他线路，并可能会危及人身安全。

## 10、ATS 供电电源

ATS 开关的供电电源由 S1 和 S2 来供给，控制器智能控制供电，S1、S2 电源中 A 相电压只要有一路在交流供电下限和上限区间就能保证 ATS 电源供电正常，保证其能正常切换动作。ATS 供电电源由 LO 和 NO 输出。控制器检测 S1、S2 电源的 A 相电压不在交流供电下限和上限范围内时，控制器不发出合分闸动作指令。



## 11、非重要负荷 (NEL) 控制

### 11.1、说明

非重要负荷 (non-essential load) 简称为 NEL,是指在发电机组功率不足时，可以优先卸载的负载。

控制器可控制 6 路 NEL 分别跳闸，6 路负载的重要性为：NEL6 > NEL5 > NEL4 > NEL3 > NEL2 >

NEL1。

## 11.2、自动操作

NEL 跳闸使能时：当机组功率大于 NEL 跳闸值时，经跳闸延时后，NEL1 最先跳闸，然后是 NEL2，NEL3，NEL4，NEL5，NEL6。

NEL 返回使能时：当机组功率小于 NEL 返回门限时，经返回延时后，NEL6 最先重连，然后是 NEL5，NEL4，NEL3，NEL2，NEL1。

## 11.3、手动操作

手动 NEL 分闸输入有效时，NEL1 不经过延时直接跳闸；再次输入时，NEL2 跳闸，再次输入时 NEL3-NEL6 依次跳闸，此时不判断机组功率是否大于 NEL 跳闸值。

手动 NEL 重连输入有效时，NEL6 不经过延时直接重连；再次输入时，NEL5 重连，再次输入时 NEL4-NEL1 依次重连。重连时需要判断机组功率是否小于 NEL 返回值，若机组功率小于 NEL 返回值，此次手动 NEL 重连有效，否则忽略此次手动 NEL 重连指令。

注：当自动跳闸和自动返回使能时，手动操作仍然有效。

## 12、高效可靠的现场总线

MT500 旁路双电源控制器可通过 RS485 通讯接口(Modbus-RTU)与上层管理系统进行通讯连接，通过总线的“四遥”功能，用户可以实现在监控终端对双电源开关进行运行监视、定值整定以及控制。

“遥测”：对 MT500 旁路双电源开关的电流、电压、功率及其他电信号进行远程监测；

“遥信”：对 MT500 旁路双电源开关的运行状态、保护状态、开关量状态进行远程监视；

“遥调”：对 MT500 旁路双电源开关的定值进行远程修改和整定；

“遥控”：对 MT500 旁路双电源开关实现远程控制。

序号	类别	值
1	接口类型	RS-485
2	地址域	0-247, 其中地址 0 为广播地址
3	波特率	4.8、9.6、19.2、38.4kbps
4	功能码域	02、03、04、06、10
5	校验方式	CRC 校验
6	奇偶校验位	无校验、奇校验、偶校验
7	停止位	1 位、2 位
8	通讯电缆要求	A 类屏蔽双绞线

注：通讯格式和地址详见《旁路双电源通讯点表》。