	www.basler.com +1 618.654.2341 (USA) info@basler.com	模型 ES-55
		零件号 功率因数继电器

序言

ES-55 功率因数继电器保护同步电机在增加负载或降低励磁的情况下免受损坏。因为在这些情况下，电机可能会与自身的旋转磁场不同步。

当电机功率因数降低至设定值以下且持续时间超过延时设定，ES-55 继电器跳闸。跳闸区域如图 1 所示。

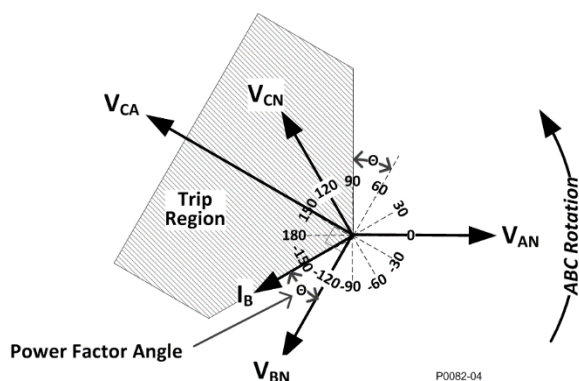


图 1. 跳闸区域

基于微处理器的电路增加了功能改善了性能。当继电器的功能或精确性受到影响时，内部诊断会发出通知。

警告!

请阅读本说明书。在安装或操作您的 ES 系列继电器之前，请阅读本说明书。说明书中和产品上均有警示，警告和注意。不遵守警告和警示标签有可能造成人员受伤和财产损失。任何时间均需小心谨慎操作。

用户有责任确保该产品所需功能按照说明书说明的方式安装、操作和使用，以及拥有维修时提供的保护措施。

电压和电流检测

ES-55 继电器仅在所检测电压和电流的基波分量上操作，过滤所有谐波分量。ES-55 继电器可用于单相电流检测和单相电压检测。

继电器调节

ES-55 继电器配有 PF（滞后）调节和 Delay（延时）调节。PF 调节建立最小可接受功率因数。Delay 控制调节时长，这个时长是超过 PF 调节值后和 ES-55 跳闸前之间的时间。

出版物 9500177892	修订 F		日期 2025 年 06 月	页 1 of 10
--------------------------	----------------	---	--------------------------	---------------------



继电器输出接点和指示灯

ES-55 继电器配有输出接点和 LED 指示灯。当功率因数在跳闸区域（如图 1 所示）内并达到设定的延迟时间时，两个 C 型输出接点的状态将发生变化，红色 Relay LED 灯亮起。绿色 Power LED 灯常亮表示存在充足的检测电压。闪烁的 Power LED 灯表示通过内部诊断存在继电器故障。

特殊标志

特殊标志位于 ES 系列继电器上的额定值标签上。表 1 对这些标志进行了说明和描述。

表 1. 特殊标志描述

标志	描述
	警告，请参阅说明书
	警告，小心触电

规格

输入

所有型号为自供电型。

额定电压：120 Vac, 208 Vac, 240 Vac, 380 Vac, 415 Vac 或 480 Vac
其他额定电压，请联系巴斯勒电气。）

额定电流：1 Aac 或 5 Aac 额定（见选型表）

频率：50 或 60 Hz

功耗

电压输入：<2.5 VA

电流输入：<0.2 VA, 额定电流

超载承受

电压：额定值 2 倍，3 秒

电流：额定值 2 倍，连续
额定值 10 倍，3 秒

设定点

范围：0.45-0.95 可调

重复性：功率因数角的 $\pm 2^\circ$ （额定电流 20 -120%）

延时：0-10 s 可调

失磁（复位）：功率因数角 3°

输出

输出接点跳闸性能遵循 IEEE 标准 C37.90™-2005 和 IEC 60255-1 标准

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 2 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

接点类型： 每种保护功能两个 C 型接点

制作和携带跳闸任务

30 A, 250 Vdc, 0.2 秒, 符合 IEEE Std C37.90-2005 - 与电力设备相关的继电器和继电器系统的 IEEE 标准; 7 A 连续交流或直流

断开电阻或电感

125 或 250 Vdc 时为 0.3 A (L/R = 0.04 最大值)

环境

运行温度： -40~70°C (-40 ~ 158°F)
储存温度： -40~85°C (-40 ~ 185°F)
温度系数： 每°C 标称值的 0.02% (200 ppm/°C)
相对湿度： ≤ 95%, 无冷凝
防护等级： 外壳 IP50, 端子 IP20
污染： 1 级
绝缘： II 类
过压： III 类

物理

端子

类型：压紧螺钉 线径： 0.5-3.3 mm²/20-12 AWG
螺钉扭矩： 4.4 ~ 5.3 in-lb (0.5 ~ 0.6 N•m)
安装 (HxD)： 符合 IEC 60715 标准的 DIN 导轨 · 尺寸 1.38 x 0.29 英寸 (35 x 7.5 mm)

尺寸 (WxHxD)

所有 ES-55 模式供应宽外壳。

宽外壳： 3.93 x 2.75 x 4.38 英寸 (100 x 70 x 111 mm)

重量

宽外壳： 1.10 lb (0.50 kg)

适用标准

IEC

IEC 60255-1 测量继电器和保护设备- 第 1 部分：一般要求 (包括所有参考/规范性 IEC 标准)

IEEE

IEEE 标准 C37.90™-2005 – 针对与电力设备相关的继电器和继电器系统的 IEEE 标准

IEEE 标准 C37.90.1™-2012 – 针对与电力设备相关的继电器和继电器系统耐电涌能力测试的 IEEE 标准

IEEE 标准 C37.90.2™-2004 – 针对继电器系统对来自收发器电磁干扰承受能力的 IEEE 标准。

IEEE 标准 C37.90.3™-2001 – 针对保护性继电器静电放电测试的 IEEE 标准

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 3 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

机构合规

UL

该产品被 UL 列入符合加拿大和美国安全标准和要求的產品名單。

- UL 508
- UL 94 V-0
- CSA C22.2 No. 0
- CSA C22.2 No. 14

中国 RoHS

下表为中国有害物质申报依据中国标准 SJ/T 11364-2014。该产品的 EFUP（环境友好使用期）为 40 年。

PRODUCT: ES-55										
零件名称 Part Name	有害物质 Hazardous Substances									
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 Polybrominated Biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)	邻苯二甲酸二丁酯 Dibutyl Phthalate (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸二酯 Bis(2-ethylhexyl) phthalate (BEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)
金属零件 Metal parts	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
聚合物 Polymers	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
电子产品 Electronics	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
电缆和互连配件 Cables & interconnect accessories	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
绝缘材料 Insulation material	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

This form was prepared according to the provisions of standard SJ/T11364.

O: Indicates that the hazardous substance content in all homogenous materials of this part is below the limit specified in standard GB/T 26252.

X: Indicates that the hazardous substance content in at least one of the homogenous materials of this part exceeds the limit specified in standard GB/T 26572.

CE 和 UKCA 合规性

本产品已经过评估并符合欧盟立法和英国议会规定的相关基本要求。

欧盟指令：

- 低电压指令(LVD) 2014/35/EU
- 电磁兼容性(EMC) 2014/30/EU
- 有害物质 (RoHS 2) 2011/65/EU

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 4 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

用于评估的协调标准：

- EN 50178
- EN 50581
- EN 60255-1
- EN 60255-26
- EN 60255-27
- IEC 61000-6-4

FCC 要求

本产品符合 FCC 47 CFR 第 15 部分的规定。

操作

功率因数设置和时间延迟设置是通过 ES-55 继电器上 PF 和 Delay（延迟）两个控制旋钮调整的。

PF 控制

PF 调节功率因数跳闸点。当检测的功率因数低于 PF 设定的跳闸点并达到延迟时间，继电器跳闸。跳闸会激发继电器输出并点亮红色 Relay LED 灯。功率因数跳闸点在 0.45-0.95 之间可调。

Delay 控制

Delay 调节时长，这个时长为功率因数落入跳闸区域后，继电器跳闸前的时间。延迟可在 0-10s 之间可调。

设置举例

当功率因数低于 0.80 时，ES-55 继电器动作（功率因数角大于 37° ）。

- PF- 0.80
- Delay - 10s

当功率因数小于 0.8 且持续了 10s，发生跳闸。当功率因数增加到 0.83（功率因数角： $37^\circ - 3^\circ = 34^\circ$ ）时，发生失磁。输出继电器断电，红色 Relay LED 灯灭。

安装

ES 继电器应安装在一个室温保持在操作温度范围内的干燥场所。

ES 逆功率继电器安装在符合 IEC60715 标准的标准 DIN 导轨上。安装包括将产品底部上边缘钩在位于箱体底盘上 DIN 导轨一侧。产品底部的另一边，包含释放夹，需推进 DIN 导轨的另一边。移除继电器时，将释放夹向下拉，按要求移动继电器。图 2 展示的是 ES-55 继电器的尺寸。

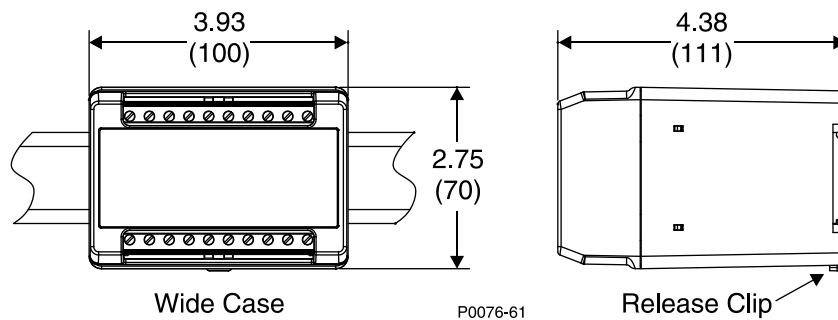


图 2. 继电器尺寸

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 5 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

继电器连接应使用符合适用标准的导线，且连接的尺寸应适合应用场合。

警告!

进行继电器电流输入时，应首先短路 CT 电路。在电流出现在 CT 主回路时，开放的 CT 二次回路有高电压。

图 3 展示的是 ES-55 继电器的检测接线。

注意

调试前，检查设备的额定值，阅读操作规程和安装说明。

注

当使用触点输出向电感绕组（例如继电器线圈）施加直流控制电压时，建议在绕组上并联一个反激二极管以抑制 EMI。如果不添加此类 EMI 抑制功能，可能会导致电路损坏。

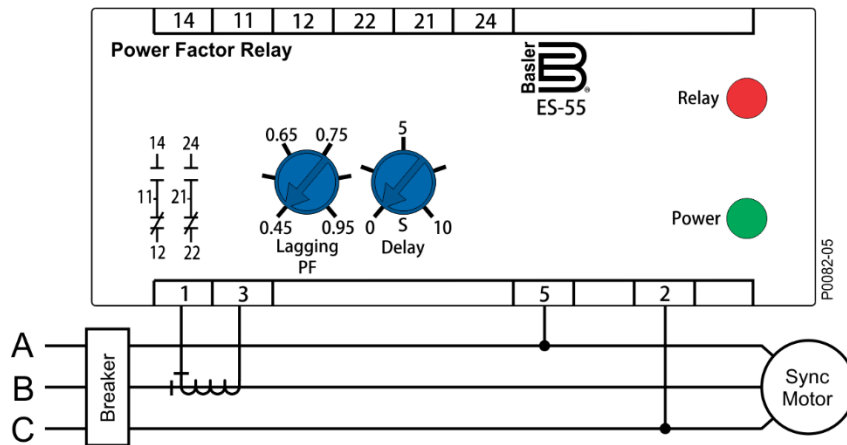


图 3. ES-55 功率因数继电器检测连接

校准

面板上的校准标志仅作参考。正确的校准需要使用精确可调的交流电压和电流功率源，两者的大小和角度均可调。为了精确设置，使用如下程序校准您的继电器。

ES-55 继电器检测 VCA 和 IB。因此，功率因数 $PF = \cos(90 - \theta)$ ，这里“ θ ”是应用的电压输入和电流输入之间的角度。正如校准程序中提到的，当使用单相源时，表 2 列出了应用角度差 ($\theta - \gamma$)。

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 6 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

表 2. 功率因数应用角度

功率因数	功率因数角 (度)	应用角度差 (θ 度)
0.45	63.3	26.7
0.50	60.0	30.0
0.55	56.6	33.4
0.60	53.1	36.9
0.65	49.5	40.5
0.70	45.6	44.4
0.75	41.4	48.6
0.80	36.9	53.1
0.85	31.8	58.2
0.90	25.8	64.2
0.95	18.2	71.8

1. 逆时针调节 PF 和 Delay 旋钮到底。
2. 接入额定电压和电流，相角差根据需要的功率因数值和表 2 确定。
3. 顺时针调节 PF，直到继电器跳闸。
4. 增加应用角度差至 90° (PF=1.0)，Delay 调到需要的延迟时间。
5. 慢慢调节应用角度差至 0° (PF=0.0)，记录从相位角改变至继电器跳闸的时间。
6. 比较测量的时间和需要的时间延迟，相应地调节 Delay 旋钮。
7. 根据需要重复步骤 4, 5, 和 6。

维护

ES-55 继电器无需维护。如果您的继电器需要维修，请联系位于中国苏州的 Basler 电气公司以获得返修授权。

订购信息

巴斯勒电气公司提供安装配件 (DIN 导轨和导轨终端止动装置)。表 3 所列内容为订购部件编号。

图 4 是 ES-55 功率因数继电器选型表。

表 3. 安装配件

安装配件	Basler 部件编号
DIN 导轨, 3.0 英寸长 (76 毫米)	9323900001
DIN 导轨, 5.5 英寸长 (140 毫米)	9323900002
DIN 导轨, 8.0 英寸长 (203 毫米)	9323900003
DIN 导轨, 39.4 英寸长 (1,000 毫米)	17366
DIN 导轨终端止动装置	31761

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 7 of 10
--------------------------	----------------	-----------	--------------------------	---------------------

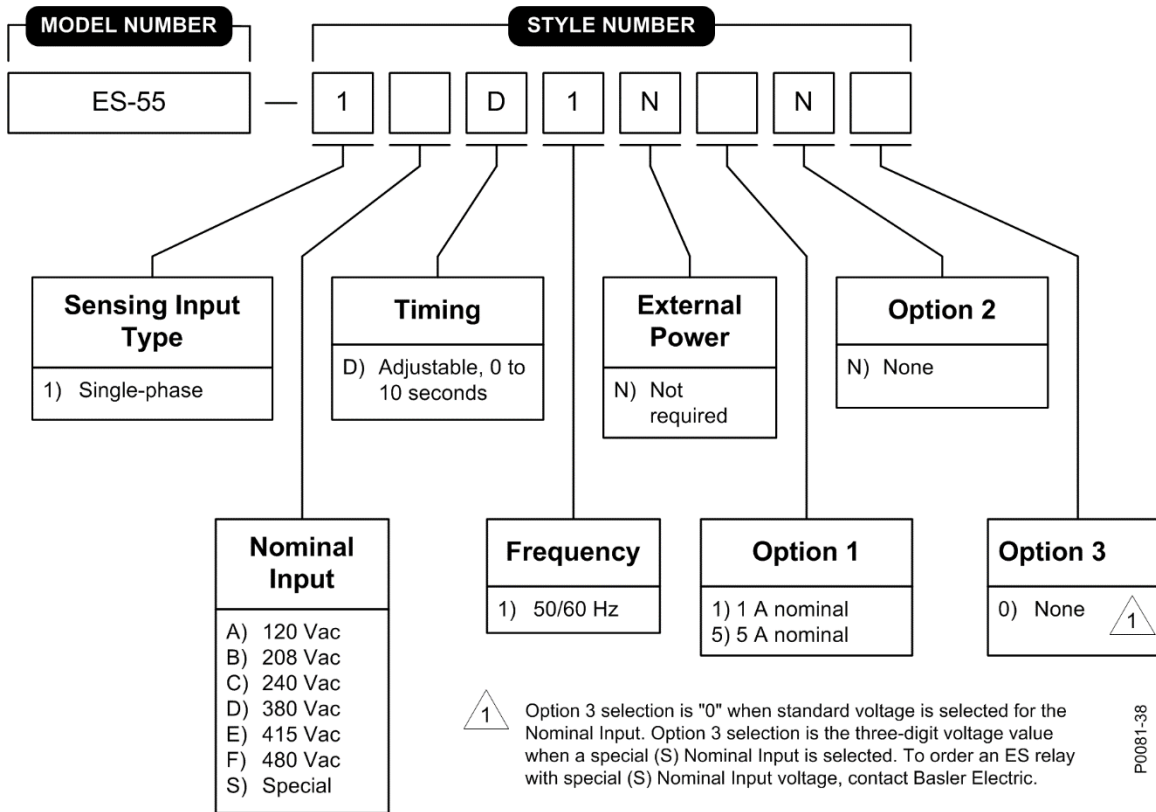


图 4. ES-55 选型表

MODEL NUMBER	型号
STYLE NUMBER	选型
Sensing Input Type	检测输入类型
1) Single-phase	1) 单相
Nominal Input	额定输入
S) Special	S) 特殊
Timing	计时
A) Adjustable, 0 to 10 seconds	A) 可调 · 0-10s
Frequency	频率
External Power	外电源
N) Not required	N) 不需要
Option 1	选项 1
1) 1 A nominal	1) 1 A
5) 5 A nominal	5) 5 A
Option 2	选项 2
N) None	N) 无
Option 3	选项 3
0) None	0) 无
Option 3 selection is "0" when standard voltage is selected for the Nominal Input. Option 3 is the three-digit voltage value when a special (S) Nominal Input voltage, contact Basler Electric.	当额定输入选择标准电压时，选项 3 选择"0"。当额定电压为其他电压时，选项 3 为 3 位数的电压值，此时请联系巴斯勒电气。

本设备使用飞思卡尔半导体公司拥有版权的可再分发软件代码。根据再分发条件的要求，本出版物中提供了以下版权声明和免责声明。

版权所有：1997 - 2014 飞思卡尔半导体公司。保留所有权利。

如果满足以下条件，则允许以源代码和二进制形式重新分发和使用，无论是否修改：

- 源代码的重新分发必须保留上述版权声明、此条件列表和以下免责声明。
- 以二进制形式重新分发必须在随分发提供的文档和/或其他材料中复制上述版权声明、此条件列表和以下免责声明。
- 未经事先特别书面许可，不得使用飞思卡尔半导体公司的名称或其贡献者的名称来认可或推广源自该软件的产品。

本软件由版权所有者和贡献者“按原样”提供，并提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性和针对特定用途的适用性的暗示保证。在任何情况下，版权持有人或贡献者均不对任何直接、间接、附带、特殊、惩戒性或后果性损害（包括但不限于购买替代品、商品、资源；或业务中断），无论是基于任何责任理论，无论是合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他原因）因使用本软件而以任何方式引起的，即使是 P.S.

出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 9 of 10
-------------------	---------	-----------	-------------------	--------------



出版物 9500177892	修订 F	指示	日期 2025 年 06 月	页 10 of 10
-------------------	---------	-----------	-------------------	---------------