

GINO-AKA

工业自动化



液体电阻起动机
产品数据目录

1 基本信息

当绕线式转子感应电动机 (WRIM) 启动时，电流产生的转矩必须高于负载启动惯量，才能使电机旋转。所需的负载转矩取决于应用程序及其规格，如移动部件的质量、惯性和摩擦值以及应用程序内影响操作的材料。

如果没有启动电阻，启动转子的电流将达到额定电流的 7 倍，从而对供电电网产生负面影响。此外，启动电阻能产生更平滑的启动曲线，从而保护应用程序和电机的电气和机械部件，确保系统顺利启动。因此，液阻起动机 LRS 通常用于启动 WRIM 电机。

对于液体起动机， Na_2CO_3 或 K_2CO_3 的电解液充当电阻，其电阻率取决于苏打浓度。改变上下电极间距，可以平稳减小电阻。此外，在启动程序中，液体还能作为能量储存介质，储存散失的热量。启动后，能量会由罐体表面缓慢散失至大气中（可选用快速冷却的热交换器）。

该系统主要用于过程无需速度控制，且应用程序需要很高启动转矩的场合。凭借 AKEP 系列起动机，GINO-AKA 为水泥和工业领域提供了一个经济、可靠的解决

方案。对于矿产市场，特别是球磨机和 SAG 磨煤机，GINO-AKA 公司研发了 MAK 型起动机，并根据具体要求增加了相应的特性。

设计稳健，运行可靠，使用寿命长。GINO-AKA 公司的液体起动机 AKEP 和 MAK 的优点一目了然：

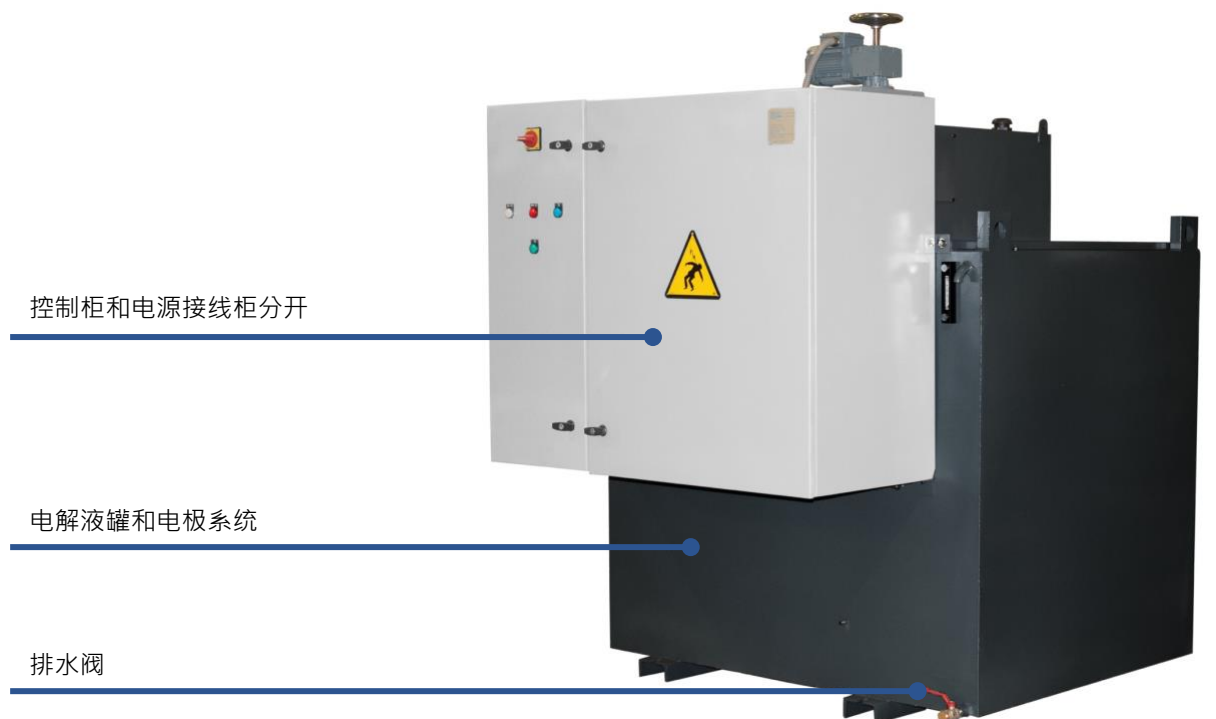
- 滑环电机的平稳、无级启动
- 可调的启动时间
- 电极三角排列，以达到均衡的电流密度
- 高防护等级：IP 55
- 全球调试和服务结构
- 高于水位的套管
- 适用于双小齿轮传动

GINO-AKA 起动机的典型应用：

- 球磨机
- 水泥磨
- SAG 磨煤机
- 破碎机
- 碎块机



2 设计概述



3 系统信息

标准配置	• 电极材料：不锈钢 1.4016 或铸造合金 (TDR 120:1) • 带以太网的法国高诺斯 (Crouzet) 智能 PLC 控制器 • ABB 短路接触器 • 搅拌器 • 可视化水平控制 • 温度防控机制：70°C 时报警，75°C 时跳闸 • 用于低压控制和高压馈电的独立机柜 • 带恒温恒湿控制器的柜式供暖装置 • 排水阀 • 用于客户控制的辅助终端 • RAL 7000 油漆 • 储罐材质：1.0037 钢 (可选：1.4301，未上漆)
防护等级	起动机：IP55；配电板：IP55 (符合 DIN 60529:2019-06)
环境温度	0 °C 至 +40 °C，可根据要求改变温度范围
安装高度	海拔可达 1000 米，可根据要求提升海拔高度
电解液填充	• 25 公斤袋装的电解质粉 (Na_2CO_3 或 K_2CO_3) • 每台起动机在交付时都配有一定量，便于首次调试使用
场地要求	水质：淡水
适用的标准和条例	• 2014/ 35/ 欧盟 (低压条例) • IEC 60947-4-1 • UL/CSA/GOST 认证 (可选)

4 技术参数

机型	电机功率 (约值)				最大 转子电流 [A]	最大 转子电压 [V]	40°C 时 起动机 最大能量 [MJ]
	半载	风扇	满载	重载			
	f=0,7 [kW]	f=1,0 [kW]	f=1,4 [kW]	f=2,0 [kW]			
AK10	2300	1600	1100	800	950	3000	190
AK15	3400	2400	1700	1200	950	3000	285
(M)AK25	5700	4000	2800	2000	2200	3600	470
(M)AK45	10200	7100	5100	3500	2200	3600	850
(M)AK60	13500	9500	6800	4700	2200	3600	1130

5 可用的附加功能

本地控制（面板显示）

本地控制附加功能为通过人机界面面板（HMI panel）控制 LRS，提供了一个直观的界面。

举刷装置控制功能

GINO-AKA 液体起动机可用于带有集成式举刷装置的滑环电机。LRS 控制举刷装置。

电子阻断控制功能

电子阻断控制功能可检测到电机或应用程序的干扰，并自动触发启动程序，以保护设备。

转子电压测量

测量转子电压并将其传输到客户控制系统以进行实时监控。

定制短路接触器

对于超出标准规格的高电流或高电压应用程序，我们使用来自我们技术合作伙伴 TELARC 的特殊接触器。

转子电流测量

转子电流由 Hal Effect CT 测量后传输到客户控制系统。

电子液位监测（持续）

连续式电子传感器可监测储罐容积 0% 至 100% 之间的电极液位。

嵌入式 AKAMAS 电机监测装置

AKAMAS 装置是 GINO-AKA 公司研发的用于监测起动机启动性能的装置。

电导率测量

持续监测电导率，及时发出电解液变质信号。

嵌入式 AKAMAS 电机监测装置

AKAMAS 装置是 GINO-AKA 公司研发的用于监测起动机启动性能的装置。

循环泵

额外的循环泵可保持电解液浓度均匀，加速 LRS 冷却过程。

电解液加热器

寒冷环境中，尺寸相配的电解液加热器可防止 LRS 冻结。

兼容 SER

GINO-AKA LRS 可与滑差能量回收驱动器一起使用，并配有相配的隔离接触器以及 SER 备份软件。

热交换器

某些应用程序需要额外的冷却。GINO-AKA 计算设计一个适合的冷却回路（电解液/水或电解液/风冷）。

漆面定制

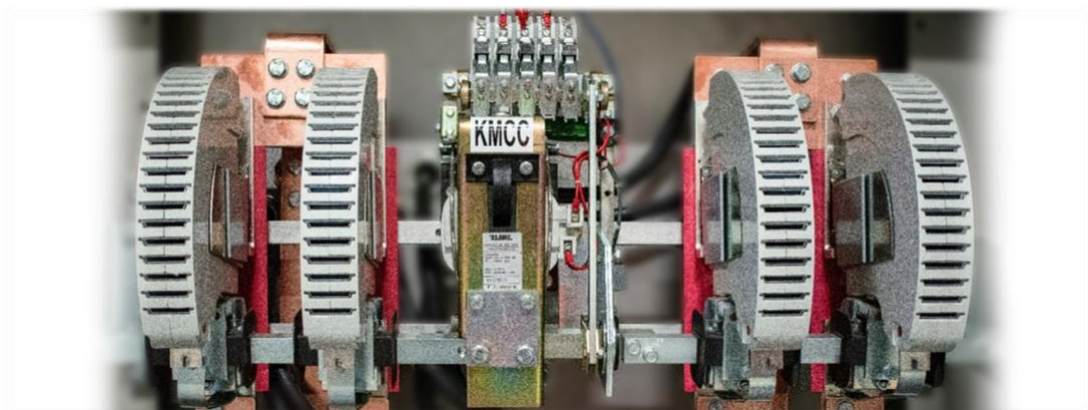
标准漆面为 RAL7000，客户可以选择特定的漆面和厚度。

天窗保护

安装在户外时，该功能可保护 LRS 免受阳光直射和高空坠物的损害。

持续温度监测

电解液温度由 PT 100 监测并传输到客户控控制系统。



6 AKEP 和 MAK 起动机

根据客户和应用程序的具体要求，GINO-AKA 提供两种独特的启动方案。对于水泥磨和标准应用程序，AKEP 系列提供了稳定性能，物超所值。对于通常用于采矿的大型设备，如球磨机和 SAG 煤磨机，我们推荐具有附加功能的 MAK 系列，性能更上层楼。

起动机型	AKEP	MAK
储罐容积	1000 – 6000l	2500 – 12000l
调节比	80:1	120:1
维护	低	低
外壳和储罐材料	低碳钢 1.0037	不锈钢 1.4301
电极材料	不锈钢 1.4301	铸造合金
短路接触器	空气绝缘接触器 (ABB)	棒状接触器 (TELARC)
双小齿轮应用程序	✓	✓
热交换器	✗	✓
主动电极冷却	✗	✓
SER 驱动器就绪	✗	✓
主动滑差调节	✗	✓

7 必要的技术参数

功率 (P, kW)

决定 LRS 大小的最主要原因是电机功率。

转子电压 (U_2 , V)

按电机数据表上的规定。(开关柜和母线的布局需要这些数据)

连续启动次数 (z)

Z 值决定低温条件下连续启动的次数。它们通常介于 2 到 5 之间，描述了从启动时间 t_a ，间隔时间 $2 \times t_a$ 直到达到最高温度 (75°C) 的可能启动次数。

启动时间 (t_a , s)

启动时间是以秒为单位的启动序列的持续时间值，必须由客户指定。如果没有指定，GINO-AKA 将根据电机尺寸和驱动应用使用经验确定标准时间。

转子电流 (I_2 , A)

如电机数据表所述。(此数据对于开关设备和母线的布局是必需的)

起动机负载系数 (f)

起动机负载系数由应用程序决定，且必须由客户提供。

每小时的启动频率 (h)

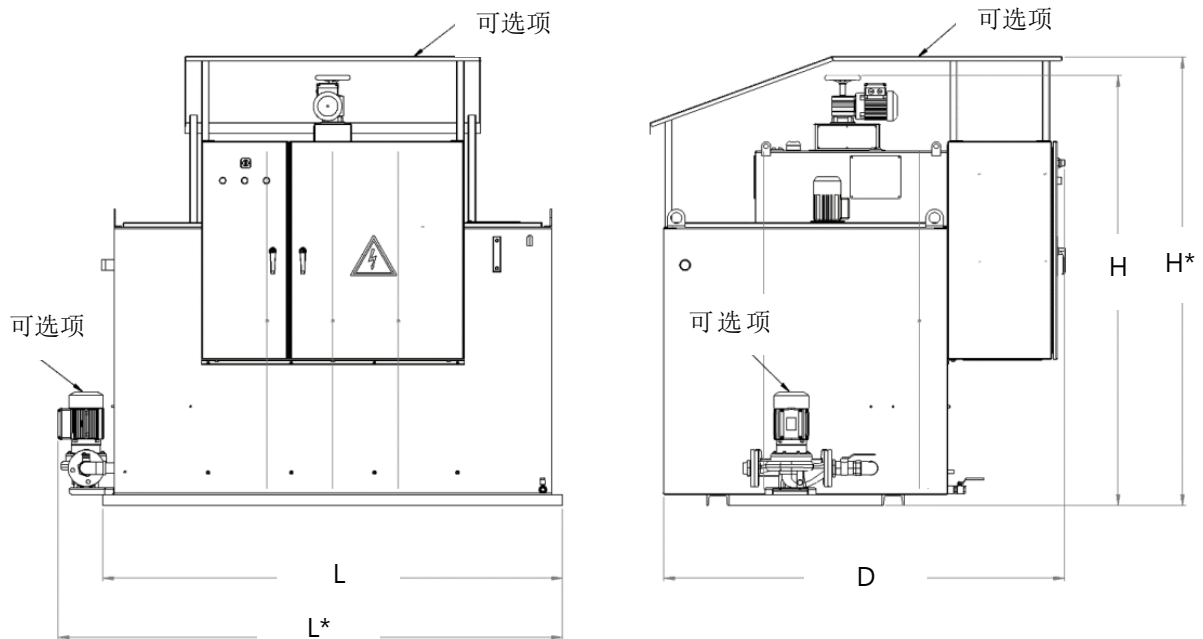
在进行 z 次启动操作并达到工作温度后，h 值显示每小时可以启动的次数。该值必须由客户决定，因为它会影响所需的散热面。

环境数据

为了精确计算和在极端情况下，我们必须考虑环境数据 (极端温度、极端高度)。请向客户询问安装现场详细的环境条件。

8 总布置图

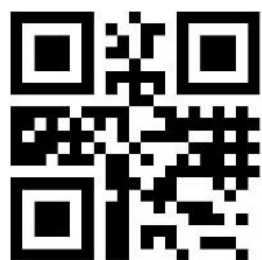
AKEP 和 MAK 的尺寸表



机型	电解液 体积 [l]	不含电解液 的重量 [kg]	长度 L [mm]	宽度 D [mm]	高度 H [mm]	长度 长*[毫米]	高度 H* [mm]
单驱动器							
AK10	1000	650	1250	975	1950	不适用	2085
AK15	1500	700	1650	1400	1950	不适用	2085
(M)AK25	2500	950	2100	1700	1950	2300	2085
(M)AK45	4500	1100	2850	2000	1950	3250	2085
(M)AK60	6000	1250	3700	2222	1990	4295	2125
双驱动器							
AK15 双驱	1500	700	1650	1400	1950	不适用	2085
(M)AK25 双驱	2500	950	2100	1700	1950	2300	2085
(M)AK45 双驱	4500	1500	2850 3095*	2000	1950	3000	2125
(M)AK60 双驱	6000	1750	3700	2222	1990	2664	2125
2x(M)AK60 双驱	12000	2500	3700 3945*	4300	1990	不适用	2125



阿尔及利亚		澳大利亚		奥地利		比利时		保加利亚	
加拿大		智利		中国		捷克共和国		英国	
德国		香港地区		印度		印度尼西亚		意大利	
老挝		卢森堡		墨西哥		荷兰		新西兰	
秘鲁		菲律宾		俄罗斯		南非		瑞典	
台湾地区		泰国		土耳其		美国		越南	



GINO-AKA SAS
ZAC du Bois Chaland
15 rue des Pyrénées
91090 LISSES
France

info@aka.fr / www.gino-aka.com